



**ANALISIS KEANDALAN INSTRUMENTASI PADA UNIT *CENTRAL MECHANICAL CONVEYOR* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)***  
**DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA**  
**V SEI PAGAR**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh :

**AHMAD GHUFRA ALHAMBALI**  
**11355102123**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI PEMINDAI WAJAH MENGGUNAKAN METODE  
VIOLA-JONES DAN LOCAL BINARY PATTERN DENGAN PUSTAKA OPENCV PYTHON  
(STUDI KASUS : PONPES ISLAMIC CENTRE AL-HIDAYAH KAMPAR)**

### TUGAS AKHIR

Oleh :

**EDO HADI PANDOYO**  
**11355100415**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro  
Di Pekanbaru, pada tanggal 25 Februari 2021

**Ketua Program Studi**

**Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom**  
**NIP. 19750922 200912 2 002**

**Pembimbing**

**Oktaf Brilliant Kharisma, S.T., MT**  
**NIP. 19841012 201503 1 003**

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PENGESAHAN

# ANALISIS KEANDALAN INSTRUMENTASI PADA UNIT *CENTRAL MECHANICAL CONVEYOR* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA V SEI PAGAR

## TUGAS AKHIR

Oleh:


**AHMAD GHUFRA ALHAMBALI**  
**11355102123**

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim  
Riau di Pekanbaru, pada tanggal 25 Februari 2021

Pekanbaru, 25 Februari 2021

Mengesahkan,

**Dekan**  
  
**Dr. Ahmad Darmawi., M.Ag.**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

**Ketua Program Studi**  
  
**Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 19750922 200912 2 002**

### DEWAN PENGUJI:

**Ketua** : Agus Firdau Chandra, Lc., MA  
**Pembimbing** : Jufrizel, S.T., M.T.  
**Penguji I** : Ahmad Faizal, S.T., MT  
**Penguji II** : Halim Mudia, S.T., M.T.





## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU





## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan selanjutnya pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 25 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,

**AHMAD GHUFRA ALHAMBALI**  
**11355102123**

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERSEMBAHAN



Segalapuji bagi Allâh *subhanahuata'ala*, yang telah memberikan karunia untuk hambanya agar selalu bersyukur. Dan dengan tidak pernah lupa hamba ucapkan alhamdulillah sebagai rasa syukur kepada-Nya, Shalawat dan Salam akan selalu dilantunkan kepada penutup para nabi, yaitu Nabi Muḥammad *Shallallâhu 'Alaihi Wasallam*, para keluarganya yang muslim, segenap sahabatnya serta para pengikutnya sampai hari kiamat kelak.

Karya ilmiah ini penulis persembahkan kepada:

### Keluarga Penulis

Kepada Ayahanda, Ibunda, Kakak, Abang dan lain-lain yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung penyelesaian studi dan penulisan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menamatkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau ini tepat waktu.

### Dosen Pembimbing dan Penguji Tugas Akhir

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing penulisan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya tepat waktu. Kepada dosen penguji, penulis juga mengucapkan terima kasih telah memberikan kritik dan saran yang berfa membangun untuk penulisan Tugas Akhir ini.

### Seluruh Dosen Pengajar di Program Studi Teknik Elektro

Terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh dosen pengajar di Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mendidik penulis dan mengajarkan kepada penulis ilmu-ilmu yang bermanfaat terkait teknik elektro.

**“... Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti kami akan menambah (nikmat) kepadamu ...”**

**(QS. Ibrahim : 7)**

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# ANALISIS KEANDALAN INSTRUMENTASI PADA UNIT *CENTRAL MECHANICAL CONVEYOR* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA V SEI PAGAR

**AHMAD GHUFRA ALHAMBALI**  
**11355102123**

Tanggal Sidang : 25 Februari 2021  
Tanggal Wisuda :

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. H.R. Soebrantas, km. 15, no. 155, Tuah Madani - Tampan - Pekanbaru

## ABSTRAK

Dijunya arus perkembangan teknologi mengakibatkan teknologi semakin kompleks, keandalan merupakan peluang (probabilitas) memiliki kemampuan dalam melaksanakan fungsi sebagai dengan baik dengan kondisi yang telah ditetapkan. Pada dasarnya untuk suatu sistem tentunya memiliki sistem keandalan tertentu dan masa penggunaan normal oleh karna itu diperlukanlah suatu sistem analisa keandalan. *Maintenance* ini merupakan suatu sistem perbaikan yang dilakukan secara berkala, perawatan dan perbaikan yang dilakukan di PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar yaitu pada salah satu unit di stasiun pengolah unit *sentral mechanical coveyor*. Pada unit *central mechanical conveyor* ini terdapat 8 komponen utama yang sangat sentral memiliki tingkat kegagalan di bagian *power plane* 12.57%, panel pengendali 17.99 %, *elektrik motor* 10.93%, *gear boox* 10.07%, *driver mekanis* 12.98%, *chain sliding* 13.55%, *hanggar bearing bushing* 15.22% dan *frama flate* 6.6%. unit tersebut harus dilakukan perawatan secara berkala agar terjadinya kegagalan dapat diminimkan. metode analisa kualitatif yaitu dengan menganalisa keagalanyang terjadi pada unit *conveyor*. Perawatan berkala perlu dilakukan agar agar kegagalan dapat dikurangi baik itu perawatan perhari, minggu, bulan dan tahun.

**Kata kunci:** *Intrumentasi (Power Plane, Panel Pengendali, Elektrik Motor, Gear Boox, Driver Mekanis, Chain Sliding, Hanggar Bearing Bushing dan Frama fFate) Sistem Maintenance*

1. **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





# ANALISIS KEANDALAN INSTRUMENTASI PADA UNIT *CENTRAL*

## *MECHANICAL CONVEYOR MENGGUNAKAN METODE*

### *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*

#### DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA

#### V SEI PAGAR

**AHMAD GHUFRA ALHAMBALI**

**11355102123**

*Examination Date: 25<sup>rd</sup> february 2021*

*Graduation Date:*

*Department of Electrical Engineering*

*Faculty of Science and Technology*

*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

*H.R. Soebrantas St. km. 15, no. 155, Tuah Madani - Tampan – Pekanbaru*

#### **ABSTRAK**

The rate of technological development makes it more complicated, reability is a probability and fungction with respect to the reliability rule. Maintenance is carriad out at PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar the Central mechanical conveyor processing station . there are 8 parts the have a failure rate, power plane 12.51%, control panel 17.99 %, elektrik motor 10.93%, gear boox 10.07%, driver mecanis 12.98%, chain sliding 13.55%, hanggar bearing bushing 15.22% and frama flate 6.6%.. Maintenance by scheduling the there is on failure qualitative analysis metode is by analyzing the failure of thr conveyor selection. scheduling is done with maintenance days, Weeks, mounths and years to avoid failure.

**Keyword :** Intrumentasi (Power Plane, Control Panel, Elektrik Motor, Gear Boox, Driver Mecanis, Chain sliding, Hanggar Bearing Bushing dan Frama Flate) systm maintenance

**Keyword** Intrumentation (Power plane, Control panel, Elektrik motor, Gear boox, Driver mecanis, Chain sliding, Hanggar bearing bushing dan Frama flate) sistem maintenance

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segalapuji bagi Allâh *subhanahuata'ala*, yang telah memberikan karunia untuk hambanya agar selalu bersyukur. Dan dengan tidak pernah lupa hamba ucapkan shalawat dan salam kepada Rasulullah sebagai rasa syukur kepada-Nya, Shalawat dan Salam akan selalu dituntun kepada penutup para nabi, yaitu Nabi Muḥammad *Shallallâhu 'Alaihi Wasallam*. Atas ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **"Analisis Keandalan Instrumentasi Pada Unit *Central Mechanical Conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar"**.

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang – orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi dan juga doa orang – orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi tiap Mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana.

Oleh sebab itu adalah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih terbesar – besarnya kepada :

1. Ayahanda, Ibunda, Kakak, Abang yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil dan doa kepada penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis.
2. Prof. Dr. Suyitno, M.Ag. selaku Plt Rektor UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh staf dan jajarannya.
3. Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
4. Dr. Ewi Ismaredah, S.Kom., M.kom selaku ketua jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau yang telah membuat proses administrasi menjadi lebih efektif sehingga penulis lebih mudah dalam melengkapi berkas – berkas untuk Tugas Akhir dan pengalaman – pengalaman luar biasa beliau yang penulis rasakan.
5. Juprizel, ST., MT. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



6. Ahmad Faizal, ST., MT. dan Halim Mudia, ST., MT. selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.

7. Bapak dan Ibu dosen jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan curahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Kepada teman-teman baik didalam kampus maupun diluar kampus yang telah membantu dan memberi dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Kakanda dan Adinda Teknik Elektro yang telah memberikan dorongan kepada penulis.

Semoga bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca semua pada umumnya.

Semua kekurangan hanya datang dari penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT, hal ini yang membuat penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, 25 Februari 2021

Penulis,

**AHMAD GHUFRA ALHAMBALI**

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN .....	Error!
LEMBAR PENGESAHAN .....	Error!
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	4
ABSTRAK .....	
ABSTRAK .....	
KATA PENGANTAR .....	
DAFTAR ISI .....	I
DAFTAR GAMBAR 8 .....	III
DAFTAR TABEL .....	iv
BAB I PENDAHULUAN .....	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-4
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.4 Batasan Masalah .....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	
2.1 Penelitian Terkait .....	II-1
2.2 Dasar Teori .....	II-3
2.2.1 Teori Keandalan ( <i>Reabilty</i> ) .....	II-3
2.2.2 Analisa Keandalan .....	II-3
2.2. Teori Instrumentasi .....	II-4
2.3 Elemen – Elemen Pembentuk Instrumentasi .....	II-5
2.4. Definisi <i>Conveyor</i> .....	II-5





2.4.1 Jenis –jenis Conveyor .....	II-6
2.4.1.1 Roller Conveyor .....	II-7
2.4.1.2 Bucket Conveyor .....	II-7
2.4.1.3 Belt Conveyor .....	II-7
2.4.1.4 Chain Conveyor .....	II-7
2.4.1.5 Blade Conveyor .....	II-7
2.4.2 Jenis Conveyor di PTPN V SEI Pagar .....	II-7
2.4.3 Komponen Pada Conveyor .....	II-15
2.5 Metode Keandalan .....	II-16
2.6 Tujuan dan Keunggulan Metode FMEA .....	II-17
2.7 Terminologi Keandalan .....	II-18
2.8 Diagram Pareto .....	II-19
2.9 Maintainability .....	II-20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tahap Pendahuluan Penelitian .....	III-2
3.2 Tahapan Penelitian .....	III-2
3.3 Pengumpulan Data .....	III-3
3.4 Flow Chart .....	III-5
3.5. Pengolahan Data .....	III-6
<b>BAB VI HASIL DAN ANALISA</b>	
4.1 Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) .....	IV-1
4.2 Langkah – langkah dalam menentukan keandalan pada unit central conveyor menggunakan metode FMEA .....	IV-1
4.3 Analisa Kegagalan pada Unit Chain Conveyor 203 Rexton .....	IV-3
4.3.1 Analisa Kegagalan Pada Unit Power Plane .....	IV-3
4.3.1.1 Hasil analisa kegagalan pada power plane .....	IV-4
4.3.1.2 Tampilan Hasil Analisa Pada Power Plane .....	IV-9
4.3.2 Analisa kegagalan Pada Panel Pengendali .....	IV-10
4.3.2.1 Hasil Analisa Pada Unit Panel Pengendali .....	IV-13
4.3.2.2 Tampilan Hasil Analisa Kegagalan .....	IV-16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3.3 Analisa Kegagalan Pada <i>Elektrik motor IEC60974-1</i> .....	IV-16
4.3.3.1 Hasil Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Elektrik motor</i> .....	IV-18
4.3.3.2 Tampilan Hasil Analisa Kegagalan Pada <i>Elektrik motor</i> .....	IV-21
4.3.4 Analisa Kegagalan pada Unit <i>Driver Mechanis</i> .....	IV-22
4.3.4.1 Hasil Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Driver Mecanis</i> .....	IV-24
4.3.4.2 Tampilan Hasil analisa Kegagalan Pada Unit <i>Driver Mecanis</i> .....	IV-27
4.3.5 Analisa Kegagalan pada Unit <i>Gear boox</i> .....	IV-27
4.3.5.1 Hasil analisa Kegagalan Pada Unit <i>Gea rboox</i> .....	IV-29
4.3.5.2 Tampilan Hasil analisa kegagalan pada Unit <i>Gearboox</i> .....	IV-32
4.3.6 Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Chain Sliding</i> .....	IV-33
4.3.6.1 Hasil Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Chain Sliding</i> .....	IV-35
4.3.6.2 Tampilan Hasil Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Chain Sliding</i> .....	IV-38
4.3.7 Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Hanger Bearing Bushing</i> .....	IV-38
4.3.7.1 Hasil Aalisa Kegagalan Pada Unit <i>Hanger Bearing Bushing</i> .....	IV-40
4.3.7.2 Tampilam Hasil Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Hanger Bearing bushing</i> .....	IV-42
4.3.8 Analisa kegagalan <i>Frame Flate</i> .....	IV-43
4.3.8.1 Hasil Analisa Kegagalan Pada <i>Frame Flate</i> .....	IV-44
4.3.8.2 Tampilan Hasil Analisa Kegagalan Pada Unit <i>Frame Flate</i> .....	IV-46
4.4. Sistem Perawatan .....	IV-47
BAB V PENUTUP	
1.5 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Conveyor</i> .....	I-6
Gambar 2.2 <i>Inclinet Empty Bunch conveyor</i> .....	II-9
Gambar 2.3 <i>Horizontal Empty Bunch conveyor</i> .....	II-9
Gambar 2.4 <i>Button Cross Conveyor</i> .....	II-9
Gambar 2.5 <i>Top Cross Conveyor</i> .....	II-10
Gambar 2.6 <i>Fruit distributing conveyor</i> .....	II-10
Gambar 2.7 <i>Fruit Recycling conveyor</i> .....	II-10
Gambar 2.8 <i>Westrn return Conveyor</i> .....	II-11
Gambar 2.9 <i>Conveyor Under Threser</i> .....	II-11
Gambar 2.10 <i>Kernel Conceyor</i> .....	II-12
Gambar 2.11 <i>Empty Bunch Tresher Conveyor</i> .....	II-12
Gambar 2.12 <i>Nut Conveyor</i> .....	II-13
Gambar 2.13 <i>Cake Conveyor</i> .....	II-13
Gambar 2.14 <i>Cake Mixtur Conveyor</i> .....	II-13
Gambar 2.15 <i>Horizontal Fibre Shell conveyor</i> .....	II-14
Gambar 2.16 <i>Incline Fibre Shell conveyor</i> .....	II-14
Gambar 2.17 <i>Fuell distributing conveyor</i> .....	II-14
Gambar 2.18 <i>Conveyor Carnel Silo</i> .....	II-15
Gambar 2.19 <i>Diagram Pareto</i> .....	II-19
Gambar 3.1 <i>Diagram Alur Penelitian</i> .....	III-1
Gambar 3.2 <i>Flow Chart Penyusunan Metode FMEA</i> .....	III-5
Gambar 4.1 <i>Power Plane</i> .....	IV-3
Gambar 4.2 <i>Diagram Pareto Pada Perangkat Power Plane</i> .....	IV-9





Gambar 4.3 Panel Pengendali .....	IV-11
Gambar 4.4 Diagram Pareto Pada Panel Pengendali .....	IV-16
Gambar 4.5 <i>Elektrik Motor</i> .....	IV-17
Gambar 4.6 Diagram Pareto Pada <i>Elektrik Motor</i> .....	IV-22
Gambar 4.7 <i>Driver Mekanis</i> .....	IV-23
Gambar 4.8 Diagram Pareto Pada <i>Driver Mekanis</i> .....	IV-27
Gambar 4.7 <i>Gear boox</i> .....	IV-28
Gambar 4.9 Diagram Pareto Pada <i>Gear boox</i> .....	IV-33
Gambar 4.10 <i>Chain Sliding</i> .....	IV-34
Gambar 4.11 Diagram Pareto Pada <i>Chain Sliding</i> .....	IV-38
Gambar 4.12 <i>Hanggar Bearing Bushing</i> .....	IV-39
Gambar 4.13 Diagram Pareto Pada <i>Hanggar Bearing Bushing</i> .....	IV-42
Gambar 4.14 <i>Frame Plate</i> .....	IV-43
Gambar 4.15 Diagram Pareto Pada <i>Frame Plate</i> .....	IV-47
Gambar 4.15 Diagram Pareto Pada Persentase .....	IV-51



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1	Langkah FMEA .....	III-7
Tabel 3.2	Ranting <i>Saferity</i> .....	III-9
Tabel 3.3	Ranting <i>Occurance</i> .....	III-9
Tabel 3.4	Ranting <i>Detection</i> .....	III-10
Tabel 3.5	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Analysis</i> .....	III-10
Tabel 4.1	Data kerusakan Pada Perangkat <i>Power Plane</i> .....	IV-4
Tabel 4.2	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Analysis</i> .....	IV-6
Tabel 4.3	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit <i>Power Plane</i> .....	IV-8
Tabel 4.4	Data kerusakan Pada Perangkat Panel Pengendali .....	IV-11
Tabel 4.5	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Analysis</i> .....	IV-13
Tabel 4.6	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit Panel Pengendali.....	IV-15
Tabel 4.7	Data kerusakan Pada Perangkat <i>Elektrik Motor</i> .....	IV-18
Tabel 4.8	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Analysis Elektrik Motor</i> .....	IV-19
Tabel 4.9	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit <i>Elektrik Motor</i> .....	IV-21
Tabel 4.10	Data kerusakan Pada Perangkat <i>Driver Mekanis</i> .....	IV-23
Tabel 4.11	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Analysis Driver Mekanis</i> .....	IV-25
Tabel 4.12	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit <i>Driver Mekanis</i> .....	IV-26
Tabel 4.13	Data kerusakan Pada Perangkat <i>Gear Boox</i> .....	IV-29
Tabel 4.14	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Analysis Gear Boox</i> .....	IV-30
Tabel 4.15	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit <i>Gear Boox</i> .....	IV-31
Tabel 4.16	Data kerusakan Pada Perangkat <i>Chain Sliding</i> .....	IV-34
Tabel 4.17	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Analysis Chain Sliding</i> .....	IV-35
Tabel 4.18	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit <i>Chain Sliding</i> .....	IV-37

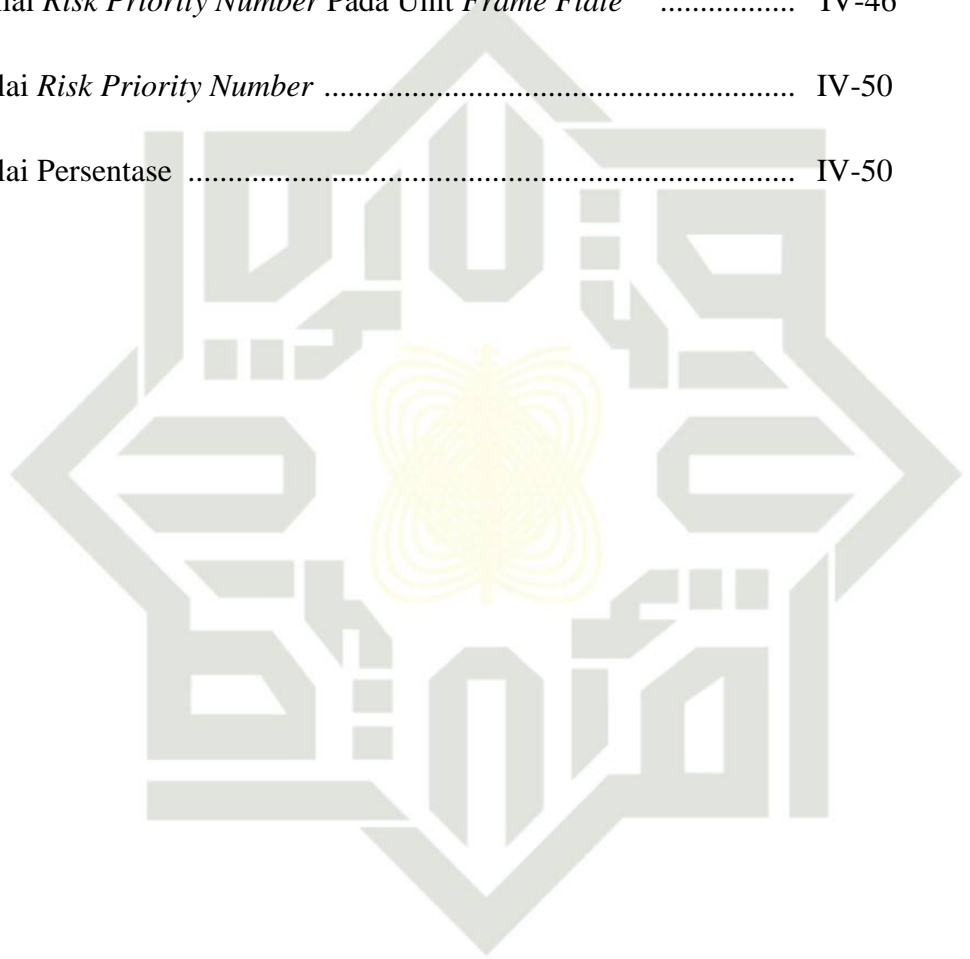


Tabel 4.19	Data kerusakan Pada Perangkat <i>Hanggar Bearing Bushing</i> .....	IV-39
Tabel 4.20	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Hanggar Bearing Bushing</i> .....	IV-40
Tabel 4.21	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit <i>Hanggar Bearing</i> .....	IV-41
Tabel 4.22	Data kerusakan Pada Perangkat <i>Frame Flate</i> .....	IV-44
Tabel 4.23	<i>Whorksheets Failure Mode Effect Frame Flate</i> .....	IV-45
Tabel 4.24	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> Pada Unit <i>Frame Flate</i> .....	IV-46
Tabel 4.25	Hasil Nilai <i>Risk Priority Number</i> .....	IV-50
Tabel 4.25	Hasil Nilai Persentase .....	IV-50

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.







**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan pada perkebunan kelapa sawit berkembang pesat dari tahun 2000 dengan angka 8,42 juta ton sedangkan peningkatan pada tahun 2018 mencapai 43.09 juta ton serta kebutuhan akan minyak nabati dan lemak dunia terus meningkat sebagai akibat pertumbuhan penduduk dan peningkatan pendapatan *domestic bruto*, sehingga minyak yang dihasilkan oleh kelapa sawit berasal dari daging buah CPO (*Crude Palm Oil*) dan minyak yang dihasilkan dari kernel CPKO (*Crude Palm Kernel Oil*) menjadi sangat penting bagi kehidupan, serta pengolahannya juga dapat dimanfaatkan. (<http://www.beacukai.go.id>)

PT Perkebunan Nusantara V merupakan Badan Usaha Milik Negara yang didirikan merujuk pada (PP) No. 10 tahun 1996 tentang penyetoran modal Negara Republik Indonesia untuk pendirian perusahaan. Pada tahun 2014 memiliki kebun inti dengan total luas areal tanaman seluas 78.340,09 Ha dengan komposisi TM seluas 57.419.60. Ha. Untuk mengolah kelapa sawit, perusahaan memiliki 12 unit pabrik kelapa sawit (PKS) dengan total kapasitas olah terpasang sebesar 570 ton TBS per jam dengan hasil pengolahan berupa minyak sawit dan inti sawit, perusahaan memiliki 1 unit pabrik *Palm kernel oil* dengan kapasitas terpasang sebesar 400 ton inti sawit /hari dengan hasil olah berupa *Palm kernel oil* (PKO) dan *palm kernel meal* (PKM). (<http://Ptpn5.com>)

PT Perkebunan Nusantara V SEI Pagar merupakan salah satu pabrik yang mampu mengolah buah kelapa sawit, adapun proses mengolah kelapa sawit pada PT Perkebunan Nusantara V SEI Pagar dengan kapasitas 30 Ton / Jam. Dengan memiliki 13 unit stasiun pengolahan dari penerimaan buah selanjutnya sampai pendistribusian inti sawit dan pengisian CPO. Untuk pengoperasian mesin pengolahan sawit sebagian besar masih manual.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan dukungan teknologi yang lebih modern sehingga teknologi industri semakin dimanfaatkan dalam pengolahan produk CPO ini maka diperlukan lah pada teknologi industri yang dapat menjalankan proses dari opreasi mesin untuk menghasilkan produk yang baik. Keandalan dari sistem yang beroperasi dari mesin tujuannya adalah untuk menentukan pengoprasian CPO yang handal. (Yohelson. 2010).

Kegiatan perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya suatu sistem pada *Conveyor*, *Conveyor* adalah jenis pesawat angkut yang berfungsi untuk memindahkan berbagai jenis material. (Zainuri. 2010). *Conveyor* dianggap penting untuk membantu pekerjaan atau memudahkan pekerjaan sehingga dapat mempercepat pengerjaan pemindahan material, jika terjadi kerusakan pada unit ini dapat mengakibatkan keterlambatan dalam proses aktifitas produksi dan memerlukan penambahan karyawan untuk itu diperlukan kegiatan perawatan agar dapat meminimalkan biaya atau kerugian – kerugian yang ditimbulkan akibat adanya kerusakan Unit *Conveyor*. Pada dasarnya terdapat dua kegiatan pokok dalam perawatan yaitu perawatan preventif dan perawatan korektif.

Kinerja (*Performance*) dari *Conveyor* memerlukan Keandalan (*Reliability*) dan Ketersediaan (*Availability*) pada unit tersebut, keadaan operasi, meminimalkan pemeliharaan, proses operasi dan keahlian operator dan lain-lain Jika keandalan dan ketersediaan suatu pengoprasian rendah. Adapun usaha untuk meningkatkannya kembali adalah dengan menurunkan laju kegagalan (*failure rate*) atau meningkatkan efektifitas pemeliharaan (*Maintenance*) terhadap tiap-tiap *Conveyor*. Analisis *Reliability* Dan *Availability* Mesin pengolahan CPO tersebut berupa data mesin dan komponen dari mesin sehingga dapat di analisa dan dilakukan perbaikan berkala ini sangat baik digunakan untuk menentukan tingkat keparahan dan *failure* yang terjadi pada mesin, ada tiga fariabel sebagai tolak ukur yaitu *Severity*, *Occurrence* dan *Detection* untuk menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebagai acuan perangkat mana yang terlebih dahulu harus dilakukan *maintenance* (Priyanta. 2000)



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk mengurangi kegagalan atau penurunan angka produksi maka diperlukanlah perawatan serta keandalan pada *Conveyor* yang merupakan salah satu bagian unit mesin pengolahan industri (Zainuri. 2010). *Conveyor* merupakan salah satu jenis dari mesin pengolahan yang memerlukan perawatan khusus agar kegagalan dapat diminimalisir adapun upaya yang dilakukan untuk mengurangi kegagalan, *Conveyor* merupakan salah satu jenis alat angkut yaitu menggunakan jenis pesawat angkut. (Roza. 2017)

*Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) adalah salah satu metode untuk mengetahui rangking penyebab kegagalan (*failure*) suatu proses sehingga bisa diperoleh prioritas perbaikan cara menentukan tingkat prioritas *failure* pada *Conveyor* dengan menentukan nilai *Severity Rating*, *Occurance Rating*, dan *Detection Rating* sehingga bisa dihitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk komponen mesin dengan tingkat prioritas tertinggi. (Gaspers. 2002)

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dan penelitian-penelitian sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yaitu dengan judul “Analisis Keandalan Instrumentasi Pada Unit *Central Mechanical conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar”. PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar merupakan Pabrik Industri kelapa sawit yang bergerak dibidang minyak mentah kelapa sawit (CPO) dalam pengolahannya PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar mampu mengelola sendiri industri kelapa sawit dengan memiliki perkebunan kelapa sawit dan Pengolahan produksi CPO. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan besar di Riau, Menjadi penting untuk diteliti karena perusahaan ini merupakan perusahaan yang mampu memproduksi CPO dalam jumlah besar sehingga keandalan dari pada Unit *Conveyor* menjadi prioritas. Adapun kegagalan pada mesin pengolah pada perusahaan yaitu berdasarkan tingkat kegagalan adapun kegagalan ringan yang sering terjadi yaitu kegagalan perhari / perminggu adapun kegagalan tersebut seperti kerusakan pada Rantai (*Chain*) dan perbaikan yang dilakukan pada saat kerusakan itu terjadi namun pengolahan masih dapat dilakukan. Sedangkan kegagalan yang terjadi tingkat kerusakan berat seperti terbakar pada *elektro motor* maka pengoperasian tidak dapat dilakukan.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian ini diharapkan bermanfaat dan menjadi berguna untuk dijadikan panduan atau referensi bagi perusahaan industri, dibidang pendidikan serta bermanfaat bagi peneliti. data yang didapat merupakan data yang disetujui oleh perusahaan dan data perawatan yang digunakan merupakan data arsip perusahaan dari tahun 2017 - 2019

### 1.2 Rumusan Masalah

Dapat diambil suatu rumusan masalah dari uraian diatas, adapun rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan Laju Kegagalan (*Failure rate*) dan melakukan penjadwalan Perawatan (*maintenance*) sehingga meningkatkan keandalan dari *Central Mechanical Conveyor* ?
2. Instrument apa saja yang mengalami kerusakan pada *Central Mechanical Conveyor* ?
3. Apa saja metode kegagalan, pengaruh kegagalan, penyebab kegagalan dan bentuk pengendalian pada instrument *Central Mechanical Conveyor* ?
4. Bagaimana mentukan kriteria *Severity*, *Occurance* dan *Detection* ?
5. Bagaimana menentukan RPN terhadap keandalan instrument pada *Central Mechanical Conveyor* ?
6. Berapa nilai *Availability* pada *Central Mechanical Conveyor* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan analisis Keandalan pada salah satu mesin pengolahan kelapa sawit. Analisis dilakukan dengan pengolahan data-data serta untuk mengetahui keandalan pada Unit *Conveyor* di PT Perkebunan Nusantara V SEI Pagar dengan menggunakan metode kualitatif *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) dan menerapkan data hasil dari analisa guna menjalankan metode keandalan yang baik.

#### 1.4 Batasan Masalah

Dengan berbagai permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini maka di perlukanlah batasan – batasan masalahnya sehingga apa yang menjadi tujuan penelitian menjadi terarah dan sesuai dengan apa yang diharapkan dari topik penelitian, adapun batas penelitian adalah sebagai berikut :

1. Unit/ unsur yang akan dianalisa adalah keandalan pada unit *Conveyor* di PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar sedangkan Metode keandalan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)
2. Menentukan tingkat keandalan pada penelitian berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), RPN diperoleh dari nilai perkalian *severity*, *ocurity* dan *detection*.
3. Tidak membahas keseluruhan dari mesin pengolahan di PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar Tidak membahas *software* dalam melakukan penelitian ini.
4. Data digunakan berdasarkan wawancara dan rekomendasi pihak PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar pada Tahun 2017- 2019.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Agar dapat menambah literatur dan pengembangan ilmu pengetahuan dibidang instrumentasi dan untuk bahan referensi peneliti - peneliti berikutnya.
2. Data yang diperoleh akan membantu dan menjadi bahan pertimbangan pihak PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar untuk meningkatkan keandalan.
3. Menjaga kualitas dan kinerja pada *Conveyor* yang bersifat penggerak (*Driver*) yang berperan penting.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Himpunan Cendekiawan Muslim UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Ada beberapa penelitian terkait mengenai penelitian yang telah melakukan penelitian tentang keandalan sebagai referensi berikut yang dilakukan penelitian mengenai keandalan sebagai berikut, mesin pengolahan kelapa sawit PT Perkebunan Nusantara 3 merupakan salah satu perusahaan yang menggunakan mesin Pengolah dalam melakukan oprasional untuk menghasilkan CPO tetapi pada mesin tersebut memiliki masa tertentu dalam beroperasi ini disebabkan oleh beberapa hal. Salah satunya adalah perlu dilakukan perbaikan barkala sehingga ketersediaan dan keandalan dari mesin pengolahan tersebut tercapai, untuk itu dianalisa mesin pengolahan pada unit *Screw press* berdasarkan tingkat *reability* dari yang terkecil hingga komponen pendukung yang rumit lainnya dengan menghitung laju kegagalan, *availability*, pemeliharaan dari komponen pendukung, serta ketersediaan dari mesin ini dapat ditingkatkan dari *reability* awal mesin *Screw Press* tersebut, *Screw Press* meningkat dari 0.4207 menjadi 0.8259. (Yohelson. 2010)

Pada *Synthesis Gas Compressor* 103-J memiliki permasalahan dalam pengoprasian untuk menghasilkan produk yang baik dan berjalan dengan jadwal yang ditentukan, *Synthesis Gas Compressor* 103-J di Pabrik I PT Petrokimia Gresik memiliki kendala sehingga perlu dilakukan control untuk mengetahui keandalan dari *Compressor* dimana keandalan dari *Compressor* ini didapat setelah dilakukan analisa, analisa yang dilakukan adalah dengan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA). Hasil dari *Synthesis Gas Compressor* 103-J memiliki *availability* yang tinggi yaitu 99,96%. (Widariono. 2016)

Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) metode ini merupakan salah satu metode untuk menganalisa dan mengurangi kerusakan pada Unit *Central Mechanical Electrical* di PT. Telkom *Area Network* Riau Daratan Pekanbaru, metode ini merupakan suatu bentuk analisa kualitatif yang bertujuan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk mengidentifikasi mode – mode kegagalan dari suatu penyebab kegagalan dengan dampak kegagalan yang ditimbulkan oleh suatu komponen suatu sistem. hasil dari penelitian ini diketahui bahwa dari 4 perangkat yang ada terdapat satu perangkat yang termasuk katagori belum handal yaitu perangkat gengset adapun tindakan yang dilakukan untuk meningkatkan perangkat gengset tersebut adalah melakukan tindakan *maintenance* sesuai dengan kerusakan yang terparah maka perlu dilakukan *maintenance* secara berkala yaitu harian, mingguan dan bulanan agar perangkat tetap terjaga dengan normal. (Arifin. 2016)

Penerapan salah satu metode keandalan yaitu *Reliability Centered Maintenance* (RCM) pada salah satu mesin PT.Perkebunan Nusantara V PKS SEI Galuh adapun objek penelitian yang dilakukan adalah pada mesin *Ripple Mill* penerapan RCM ini bertujuan untuk mengetahui serta menerapkan keandalan pada mesin tersebut. Pengukuran yang digunakn pada mesin adalah menggunakan penerapan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA). diketahui tingkat *failure* pada mesin juga cukup tinggi, dengan mengidentifikasi 17 *Failure Mode* yang berpotensi menyebabkan terjadinya *Failure Function* pada komponen Mesin *Ripple Mill*. Dari *failure Mode* tersebut di identifikasi *failure mechanical* sebesar 35,30 %, *Electrical* 9,40 % dan *Instrumentation* 35,30 %. (Rahmad. 2017)

Analisis Kerusakan Mesin *Mandrel Tension Reel* yang menggunakan salah satu metode keandalan yaitu dengan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) adapun tujuan analisis adalah untuk meningkatkan keandalan pada Mesin *Mandrel Tension Reel* di salah satu pabrik *Hot Skin Pass Mill*, selain keandalan pada Mesin *Mandrel Tension Reel* juga untuk menganalisis *availability* pada mesin tersebut terhadap *breakdown* dengan memperbaiki penjadwalan yang tepat serta meningkatkan keandalan dari Mesin *Mandrel Tension Reel*. (Reza. 2017 )

Perhitungan keandalan pada *Belt Conveyor System* yang merupakan alat angkut batu bara pada PT.Pembangkitan Jawa – Bali PLTU Pacitan merupakan teknik atau metode untuk memberikan keadalan serta agar mesin tetap prima, adapun metode yang digunakan dengan melakukan pengumpulan data yang digunakan yaitu data kerusakan atau frekuensi kerusakan yang diperoleh dari

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

komponen kritis pada mesin *belt conveyor system*. Keandalan pada bagian *Belt conveyor system* yaitu pada *belt* 90,1 %, *steering idler* 96,1 % *bearing roller idler* 82,8 % dan *head pulley* 85,2 % pada analisa penulis frekuensi tersebut menyebabkan kerusakan pada yang tinggi ini berdasarkan MTBF *belt* 81,30 jam, *steering idler* 20,40 jam dan *head pulley* 163, 93 jam. Sehingga pelaksanaan perawatan perlu dilakukan secara efektif (Muchlas. 2017).

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Teori Keandalan (*Reliability*)

Keandalan (*Reliability*) adalah kemungkinan/ probabilitas dari peralatan atau sistem untuk berhasil menjalankan fungsi dan tugasnya untuk suatu periode waktu tertentu. Keandalan merupakan peluang dari suatu sistem untuk dapat melaksanakan fungsi yang telah ditetapkan, pada posisi pengoperasian dan lingkungan tertentu pada waktu yang telah ditentukan. Sehingga keberhasilan salah satu komponen dari sistem tersebut dengan penentuan waktu yang tepat dapat mempengaruhi hasil peroduk. Analisa keandalan untuk suatu sistem merupakan keputusan yang penting untuk menganalisa kegagalan dari suatu sistem, sehingga suatu sistem tersebut dapat melakukan sebagaimana fungsinya, sehingga jika terjadi kegagalan dapat diminimalisir.

Ada empat poin pokok pembagian Teori keandalan sebagai berikut, yaitu :

1. Keandalan komponen dan sistem (*Component And System Reability*).
2. Keandalan struktur (*Structural Reability*).
3. Keandalan manusia (*Human Reability*).
4. Keandalan perangkat lunak (*Software Reability*). (Priyana. 2000).

### 2.2.2 Analisa Keandalan

Analisa keandalan terdiri dari analisa kualitatif yang merupakan analisa yang didasari dari pengalaman yang pernah terjadi sebelumnya dan analisa kuantitatif yang didasari pada analisa menggunakan penghitungan dimana metode ini merupakan metode yang digunakan memiliki peranan penting.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 1. Analisa Kualitatif

Analisa Kualitatif merupakan analisa berdasarkan kualitas dari metode dan dampak dari kegagalan seperti :

1. *Fault Tree Analysis* (FTA)
2. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
3. *Failure Mode Effect Critically Analysis* (FMCA)
4. *Reability Centered Maintenance* (RCM).

### 2. Analisa Kuantitatif

Analisa Kuantitatif merupakan analisa keandalan dengan penghitungan rinci dengan menggunakan simulasi, adapun analisa ini adalah

1. Perhitungan langsung untuk sistem yang sederhana
2. Pendekatan dengan probabilitas kondisional
3. Proses Markov
4. Simulasi Monte Carlo (*Monte Carlo Simulation* - MSC)

### 2.2 Teori Instrumentasi

Instrumentasi merupakan pengukuran untuk mendapatkan suatu nilai dari sistem Instrumentasi, didalam pengukuran kemungkinan untuk terjadi error pengukuran yang disebabkan oleh keterbatasan akurasi dan kalibrasi skala. Instrumen berperan penting untuk mengontrol sistem karna jika instrumen yang digunakan kurang akurat maka instrumen ini tidak mampu bekerja dengan baik dan memberikan hasil yang tepat, suatu instrumen tidak mampu bekerja sendiri namun perlu adanya Peralatan (*Equipmen*) pendukungnya untuk itu instrumentasi ini tidak dapat dipisahkan karna saling berhubungan.

Instrumentasi dapat dibedakan berdasarakan fungsinya

1. Instrumentasi Sebagai Alat Pengukuran  
Instrumentasi sebagai alat pengukuran meliputi instrumentasi *survey statistic*, instrumentasi sebagai pengukuran suhu, tekanan, level, *vibration* dan lain-lain.
2. Instrumentasi Sebagai Alat Analisa

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Instrumentasi untuk analisa digunakan agar mendapatkan hasil akhir dari suatu masukan baik itu berupa *sample*. pengukuran analisa pada alat instrumen ini untuk menentukan penyebab dari suatu kejadian.

### 3. Instrumen Sebagai Alat Kendali

Instrumen Sebagai Alat Kendali banyak ditemukan pada bidang elektronika, dan kendali dalam instrumentasi. Yaitu dengancara manual atau dengan cara analisa langsung secara otomatis. (Bolton. 2006)

## 2.4 Elemen – Elemen Pembentuk Sistem Instrumentasi

Sistem instrumentasi memiliki beberapa elemen yang digunakan yaitu :

### 1. *Sensor*

*Sensor* adalah untuk mengukur secara efektif berhubungan dengan proses dimana suatu variabel sedang diukur dan menghasilkan keluaran dalam bentuk tertentu tergantung pada variabel masukannya.

### 2. Proses sinyal

Bagian ini akan mengambil keluaran dari sensor dan mengkonfirmasi menjadi suatu bentuk besaran yang cocok untuk tampilan atau transmisi selanjutnya dalam beberapa sistem kontrol.

### 3. Penampil Data

menampilkan nilai – nilai yang terukur dalam bentuk yang bisa dikenali oleh pengamat yaitu melalui sebuah alat penampil (*Display*). (Bolton. 2006)

## 2.4 Defenisi *Conveyor*

*Conveyor* merupakan salah satu mesin untuk melakukan pemindah objek dari satu tempat ketempat lain yang umumnya digunakan dalam suatu industri untuk mengangkut bahan atau hasil produksi. (Zainuri. 2010)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1 *Conveyor*

### 2.3.1 Jenis – jenis *conveyor*

Berdasarkan jenis material yang akan dipindahkan, *Conveyor* dapat dibedakan atau dibagi menjadi 3 yaitu: (1) Pengangkut muatan curah (*Bulk Load*) yaitu muatan yang terdiri dari banyak partikel atau gumpalan yang homogen, misalnya: *Bucket Conveyor*, *Screw Conveyor*, dsb; (2) Pengangkut muatan satuan yang terbungkus, misalnya *Roller Conveyor Escalator*, dsb, (3) Pengangkut keduanya, baik muatan cair maupun muatan satuan, misalnya *Belt Conveyor* dan *Apron Conveyor*. Jika dilihat dari transmisi daya *Conveyor* dapat dibedakan sebagai berikut :

1. *Conveyor* Mekanis
2. *Conveyor* pneumatik
3. *Conveyor* Hidrolik
4. *Conveyor* Gravitasi

Untuk pemilihan jenis *Conveyor* ini akan disesuaikan dengan produk apa yang akan digunakan pada *Conveyor*, baik itu bahan yang akan dipindahkan, kapasitas peralatan, arah dan panjang pemindahan, penyimpanan material pada *Head* dan *Tail And*s, langkah proses dan gerakan muatan bahan serta kondisi lokal yang spesifik.

Berikut adalah jenis *Conveyor* yang digunakan dalam berbagai bidang dan jenis bahan:





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 2.4.1.1 *Roller Conveyor*

*Roller Conveyor* adalah pesawat angkut jenis pemindahan muatan satuan menggunakan *Roller* (Gelondongan) yang berputar secara terus menerus. *Roller Conveyor* merupakan sistem pesawat angkut yang menangani material satu persatu. *Conveyor* jenis ini jenis penggerakannya ada dua jenis *Gravitasy Roller* (*Unpowered Roller Conveyor*) dan *Power Roller Conveyor*. (Zainuri. 2010)

#### 2.4.1.2 *Bucket Conveyor*

*Bucket Conveyor* (*Bucket elevator*) adalah pesawat angkut untuk jenis muatan curah (*bulk load*) secara vertikal atau dengan kemiringan (*Incline*) lebih dari 70°. *Bucket conveyor* khusus untuk mengangkat berbagai macam jenis material berbentuk serbuk, butiran – butiran kecil dan bongkahan. *Butcket Conveyor* ada yang menggunakan sabuk ada juga yang menggunakan rantai (*Chain*). (Zainuri. 2010)

#### 2.4.1.3 *Belt Conveyor*

*Belt Conveyor* adalah sabuk karet yang tidak berujung yang terdiri dari beberapa lapis yang diperkeras dengan fiber atau kawat baja untuk menghasilkan kekuatan pada *Belt*. *Belt Conveyor* dapat digunakan untuk memindahkan muatan satuan (*Unut Load*) maupun muatan curahan (*Bulk Load*) sepanjang garis lurus (*Horizontal*) atau sudut inklinasi terbatas. (Zainuri. 2010)

#### 2.4.1.4 *Cain Conveyor*

Merupakan jenis *Conveyor* yang memiliki rantai untuk mengangkut bahan berupa berundulan yang kemudian akan dikeluarkan melalui Pintu Keluar (*Outlet*).

#### 2.4.1.5 *Blade Conveyor*

Merupakan *Conveyor* yang memiliki mata pisau untuk membantu proses pemisahan atau mencacah objek sehingga memudahkan dalam proses Melakukan proses selanjutnya.

## 2.4.2 Jenis *Conveyor* di PTPN V SEI Pagar

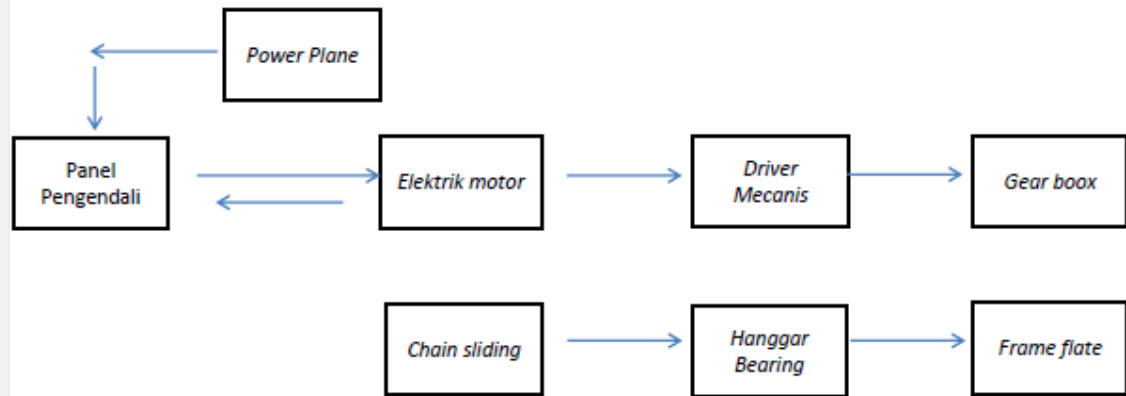
© Hak ci

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



*Power Plane* berfungsi sebagai suplayer listrik untuk menghasilkan aliran listrik ke *conveyor*, dikarenakan penggunaan *cinveyor* yang cukup banyak dan cukup besar sehingga berpengaruh besar terhadap fungsi daya listrik yang berada di PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar.

Panel listrik merupakan suatu alat atau perangkat untuk membagi, menyalurkan dan kemudian mendistribusikan energi listrik dan juga untuk mengontrol aktivitas pengaliran listrik.

Untuk setiap *Conveyor* maka diperlukan unit panel yang berfungsi sebagai ON/OFF *Conveyor* selain itu juga terdapat fungsi keamanan aliran listrik. Ada beberapa panel listrik pada pabrik mesin pengolahan maka di setiap *Conveyor* terdapat satu panel, *Conveyor* yang digunakan di PT.Perkebunan nusantara V SEI Pagar adalah jenis *Conveyor* mekanis, *Conveyor* ini bekerja dengan bantuan listrik yang dihasilkan dari *Power Plane* kemudian bekerja dengan bantuan satu unit motor sebagai penggerak adapun motoer tersebut disebut dengan *Elektrik Motor* kecepatan motor ini di atur berdasarkan kebutuhan dan motor ini memiliki peranan penting dalam proses aktifitas *Conveyor*, PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar memiliki  $\pm 25$  unit *Conveyor* dalam membantu aktifitas produksi pada proses pengolahan dari awal samapi selesai pengolahan, tetapi untuk jenis *Conveyor* hanya memiliki tiga jenis saja sebagaimana yang telah dijelaskan di atas. Untuk penjelasan unit *Conveyor* tidak dijelaskan secara keseluruhan hanya



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

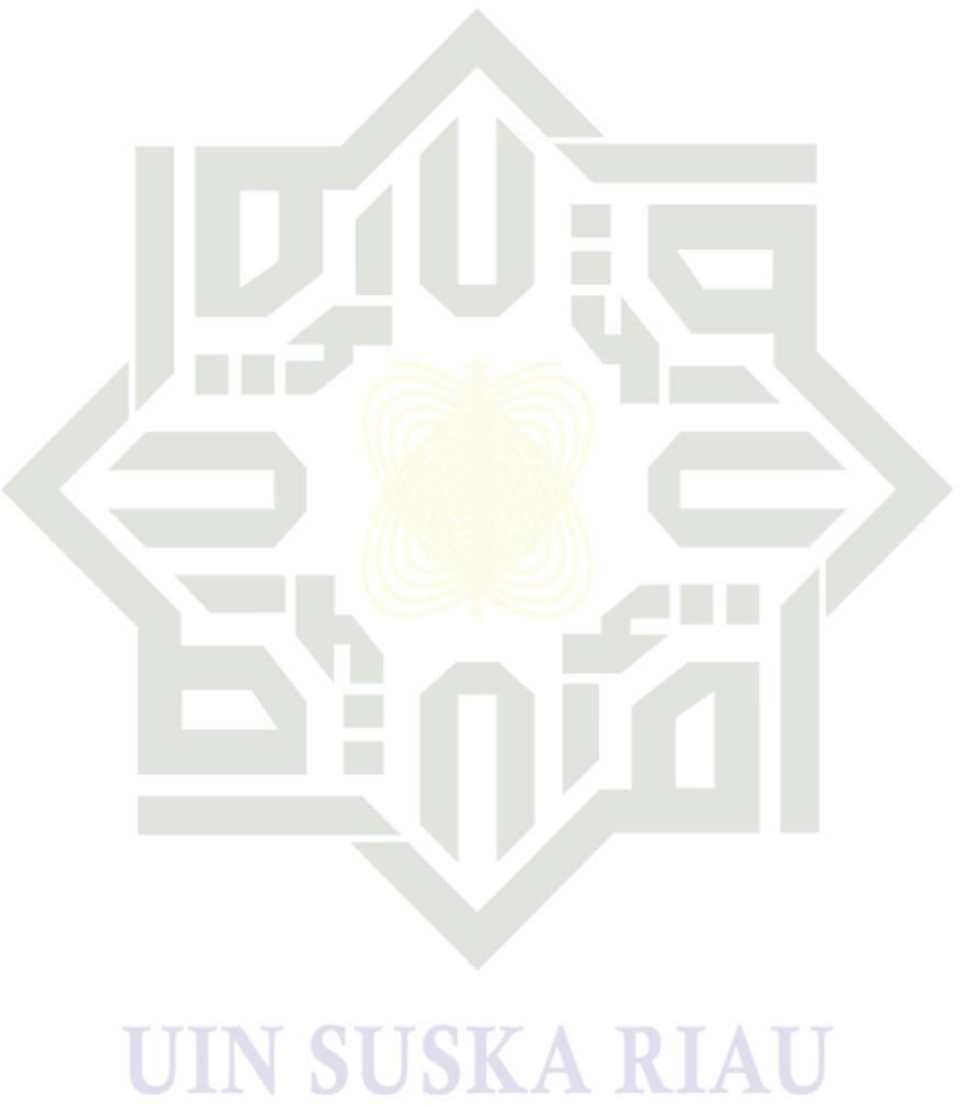
dilampirkan saja, adapun *Conveyor* yang di jadikan *plane* hanya satu unit *Conveyor* saja yaitu *Conveyor Incline Empty Bunch Conveyor* di karenakan mudah untuk diteliti dan diamati memili tingkat kegagalan yang tinggi dan merupakan Unit yang menentukan produksi karena *Conveyor* ini merupakan *Conveyor* pertama *Conveyor* ini juga menerima buah kelapa sawit yang masih utuh dengan berondolan atau tangkai kelapa sawit sehingga kinerja atau beban *Conveyor* ini menjadi kuat. Berikut ini adalah unit *Conveyor* yang berfungsi membantu aktifitas produksi di PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar, adapun panel listrik sebagai berikut Panel listrik 1 terdapat pada :

1. *Inclinet Empty Bunch Conveyor*
2. *Horizontal Empty Bunch Conveyor*
3. *Button Cross Conveyor*
4. *Top Cross Conveyor*
5. *Fruit Distributing Conveyor*
6. *Fruit Recycling Conveyor*
7. *Wester Return Conveyor*
8. *Conveyor Under Trthesher 1*
9. *Conveyor Under Trthesher 2*
10. *Conveyor Under Trthesher Double*
11. *Carnel Conveyor*
12. *Conveyor*
13. *Bucket Elevator Conveyor 1*
14. *Bucket Elevator Conveyor 2*

Sedangkan Panel listrik 2 terdapat pada stasiun kernel adalah sebagai berikut :

1. *Nut Conveyor*
2. *Cake Breaker Conveyor*
3. *Cracked Mixture Conveyor*
4. *Horizontal Fibre Shell Conveyor*
5. *Incline Fibre Shell Conveyor*
6. *Fuell Distributing Donveyor*
7. *Conveyor Karnel Silo*
8. *Spiral Conveyor*
9. *Spiral Conveyor*





10. *Conveyor Boiler*
11. *Bucket Elevator Conveyor*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut adalah jenis *Conveyor* yang terdapat pada pabrik pengolahan kelapa sawit di PT.Perkebunan nusantara V SEI Pagar adalah sebagai berikut :

1. *Inclinet Empty Bunch Conveyor*

Gambar 2.2 : *Inclinet Empty Bunch Conveyor*

2. *Horizontal Empty Bunch Conveyor*



Gambar 2.3 : *Horizontal empty bunch conveyor*

3. *Button Cross Conveyor*



Gambar 2.4 : *Button Cross Conveyor*

4. *Top Cross Conveyor*



Gambar 2.5 : *Top Cross Conveyor*



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 5. Fruit Distributing Conveyor



Gambar 2.6 : *Fruit Distributing Conveyor*

## 6. Fruit Recycling Conveyor



Gambar 2.7 : *Fruit Recycling Conveyor*



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. *Wester Return Conveyor*



Gambar 2.8 : *Wester Return Conveyor*

8. *Conveyor Under Trheshesher 1*
9. *Conveyor Under Trheshesher 2*
10. *Conveyor Under Trheshesher Double*



Gambar 2.9 : *Conveyor Under Trheshesher*

11. *Carnel Conveyor*



Gambar 2.10 : *Carnel Conveyor*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

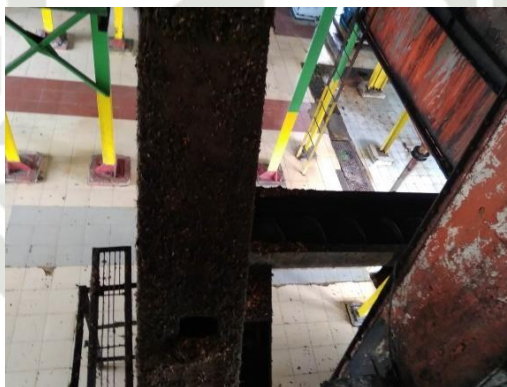
12. *Empty bunch trresher Conveyor*



Gambar 2.11 : *Empty Bunch Trresher Conveyor*

13. *Bucket Elevator Conveyor 1*

14. *Bucket Elevator Conveyor 2*



Gambar 2.12 : *Conveyor Under Trresher*

15. *Nut Conveyor*



Gambar 2.13 : *Nut Conveyor*



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

16. *Cake Breaker Conveyor*



Gambar 2.14 : *Cake Breaker Conveyor*

17. *Cracked Mixture Conveyor*



Gambar 2.15 : *Cracked Mixture Conveyor*

18. *Horizontal Fibre Shell Conveyor*



Gambar 2.16 : *Horizontal Fibre Shell Conveyor*





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

19. *Incline Fibre Shell Conveyor*



Gambar 2.17 : *Incline Fibre Shell Conveyor*

20. *Fuell Distributing Conveyor*



Gambar 2.18 : *Fuell Distributing Conveyor*



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 21. Conveyor Kanel Silo



Gambar 2.19 : Conveyor Kanel Silo

### 2.4.3 Komponen Pada Conveyor

Adapun unit *Conveyor* adalah unit pendukung atau bagian dari *Conveyor* yang berfungsi untuk menjalankan *Conveyor* sebagaimana mestinya ada delapan unsur utama dari *Conveyor* yang memiliki fungsi-fungsi yang berbeda sehingga delapan jenis komponen ini perlu untuk dianalisa agar *Conveyor* mampu berjalan dengan baik dikarenakan jika salah satu dari komponen ini tidak berjalan dengan baik maka akan terjadi kegagalan keseluruhan aktifitas *Conveyor* berikut sistem *Conveyor* terdiri dari :

1. *Power Plane* (Sumber Listrik)
2. *Driver Mecanis* (Sistem Tranmisi)
3. *Gearbox* (Pengendali *Driver*)
4. *Chain Sliding* (Rantai Penggerak Utama)
5. *Hanggar Bearing Bushing*
6. Panel Pengendali
7. *Frem Plate* (Kerangka Keseluruhan Konveyor)
8. *Electric Motor* (Motor Penggerak)

### 2.5 Metode Keandalan

#### 2.5.1 Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) secara telah digunakan pada industri pengembangan pada pertengahan 1960 melakukan pengembangan tingkat keselamatan kerja. Pada fase berikutnya FMEA berperan penting dalam meningkatkan keselamatan kerja terutama pada proses industri. FMEA merupakan suatu bentuk yang sangat sistematis yang digunakan untuk menganalisa kegagalan.

Metode FMEA merupakan metode yang menggunakan pendekatan menggunakan dan menerapkan suatu metode pertabelan dalam membantu oprator dalam menganalisa model kegagalan potensial dan efeknya. Metode FMEA ini juga dapat dilakukan penghitungan terlebih dahulu pada *Risk Priority Number* (RPN) untuk menentukan tingkat kegagalan dari yang terendah hingga yang tertinggi. Adapun RPN ini sendiri terdapat tiga buah variabel yaitu *Severity* (keparahan), *Uccurrence* (frekuensi kejadian), *Detection* (deteksi kegagalan) yang menunjukkan tingkat resiko yang mengarah pada perbaikan. *Severity* merupakan konsekuensi dari kegagalan yang seharusnya terjadi, *Occurrence* merupakan kemungkinan atau frekuensi terjadinya kegagalan dan *Detection* merupakan kemungkinan dari kegagalan terdeteksi sebelum pengaruh dari akibat yang terjadi. Analisa FMEA lebih menekankan pada *Hardware – Oriented Approach* atau *Bottom-up*, ini dikarenakan analisa yang dilakukan dimulai dari peralatan dan meneruskan kesistem yang merupakan tingkat yang lebih tinggi. (Priyana, 2000).

*Fault Tree Analysis* adalah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab kegagalan dari suatu peralatan/sistem. *Fault Tree Analysis* akan memudahkan operator dan *Engineer* dalam melakukan menyelesaikan masalah penyebab (*troubleshooting*).

II-18



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kejadian yang tidak diharapkan terjadi dan merupakan penyebab dasar kegagalan terjadi. Logic Event merupakan hubungan antar event yang dinyatakan dengan logika AND dan OR. Transferred Event menandakan uraian mengenai lanjutan kejadian berada di halaman lain. Undeveloped Event merupakan kejadian dasar (Basic Event) yang tidak dikembangkan lebih lanjut karena kurangnya informasi. (Moubray, 1997)

### 2.5.3 Metode *Reability Centred Maintenance* (RCM)

Konsep dari metode RCM ini yaitu untuk mempertahankan suatu sistem atau fungsi sistem, upaya yang dilakukan dari RCM ini adalah agar sistem dapat berfungsi sebagai mana mestinya. RCM juga merupakan bagaimana langkah untuk menentukan apa tindakan yang dilakukan sehingga sistem tetap dapat berlangsung dan dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan (Moubray, 1997)

## 2.6 Tujuan dan Keunggulan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Ada beberapa tujuan serta keunggulan dari FMEA yang perlu dilakukan penelitian maka perlu untuk ditindak lanjuti dalam pemilihan model keandalan, adalah sebagai berikut Dengan melakukan perbandingan terhadap penelitian serta model keandalan lainnya FMEA merupakan suatu metode untuk menganalisis pengaruh – pengaruh kegagalan komponen berdasarkan level sistem, sehingga langkah langkah perbaikan dapat dilakukan. FMEA memiliki tiga variabel analisa untuk menghasilkan tingkatan nilai RPN sehingga diketahui mana yang harus dilakukan perbaikan, adapun dari segi pendekatan kegagalan FMEA menggunakan data secara langsung terhadap kerusakan yang terjadi dan juga data yang akan terjadi. (McDermot. 2009)

Tujuan dari FMEA adalah sebagai berikut :

1. Mengenalan dan memprediksi potensi terjadinya kegagalan dari produk atau proses sistem yang sedang berjalan.
2. Memprediksi dan mengevaluasi pengaruh dan kegagalan dari fungsi dan sistem yang ada.
3. Memprediksi prioritas terhadap perbaikan suatu proses ataupun sub sistem melalui daftar peningkatan, mana yang menjadi prioritas maka akan dilakukan perbaikan terlebih dahulu.
4. Mengidentifikasi dan membangun tindakan perbaikan yang bisa



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diambil untuk mencegah dan mengurangi kesempatan terjadinya potensi kegagalan yang berdampak pada perangkat dan juga sistem.

5. Mendokumentasikan proses secara keseluruhan.
6. Data yang didapat akan digunakan untuk melakukan tindakan perbaikan secara berkala.

## 2.7 Terminologi keandalan

1. Laju Kegagalan (*Failure Rate*)

Laju kegagalan adalah banyaknya kegagalan per satuan waktu. Laju kegagalan dapat dinyatakan sebagai perbandingan antara banyaknya kegagalan yang terjadi selama selang waktu tertentu, dengan total waktu operasi komponen, subsistem, atau sistem. Laju kegagalan merupakan salah satu indikator yang dipakai dalam menganalisa reliability. (Priyana. 2000)

2. *Failure*

*Failure* merupakan kegagalan atau kerusakan pada suatu perangkat atau unit sehingga terjadi kegagalan dalam menjalankan sistem.

3. *Availability*

*Availability* merupakan ketersediaan atau sistem yang berkemampuan untuk beroperasi dengan baik berdasarkan pengaturan operasi.

4. *Safety*

*Safety* merupakan suatu tingkatan keparahan dari suatu sistem diakibatkan dari kegagalan.

5. *Occurrence*

*Occurrence* merupakan frekuensi yang terjadi dari kegagalan.

6. *Detection*

*Detection* merupakan kemampuan dari sistem untuk mendeteksi kegagalan.

## 2.8 Diagram Pareto

Diagram Pareto dikembangkan oleh seorang ahli ekonomi Itali yang bernama Vilfredo Pareto pada abad ke-19, diagram Pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan banyaknya kegagalan yang terjadi. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang pertama yang paling

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tinggi serta diletakkan pada sisi paling kiri dan seterusnya sampai masalah paling sedikit ditunjukkan oleh grafik batang yang terakhir yang terendah pada sisi paling kanan. Dengan bantuan diagram pareto kegiatan akan lebih efektif dengan memusatkan pada sebab-sebab yang mempunyai dampak paling besar terhadap kejadian. (Gaspresz,1998)

Berikut adalah metode *Failure Mode And Effect Analysis* yang digunakan pada salah satu *Power Plane*

No.	Item Kegagalan	Saverity	Ocurrence	Detection	RPN
1	Sulit Hidupkan	2	2	1	4
2	Bunyi Mesin Semakin kuat	4	3	3	36
3	Tegangan Turun	4	3	2	24
4	Mati Mendadak	10	2	4	80
5	Getaran Yang tinggi	7	5	3	105
6	Tenaga Berkurang	8	6	2	96
7	Tidak Dapat Berfungsi	10	10	5	500
	Total				845

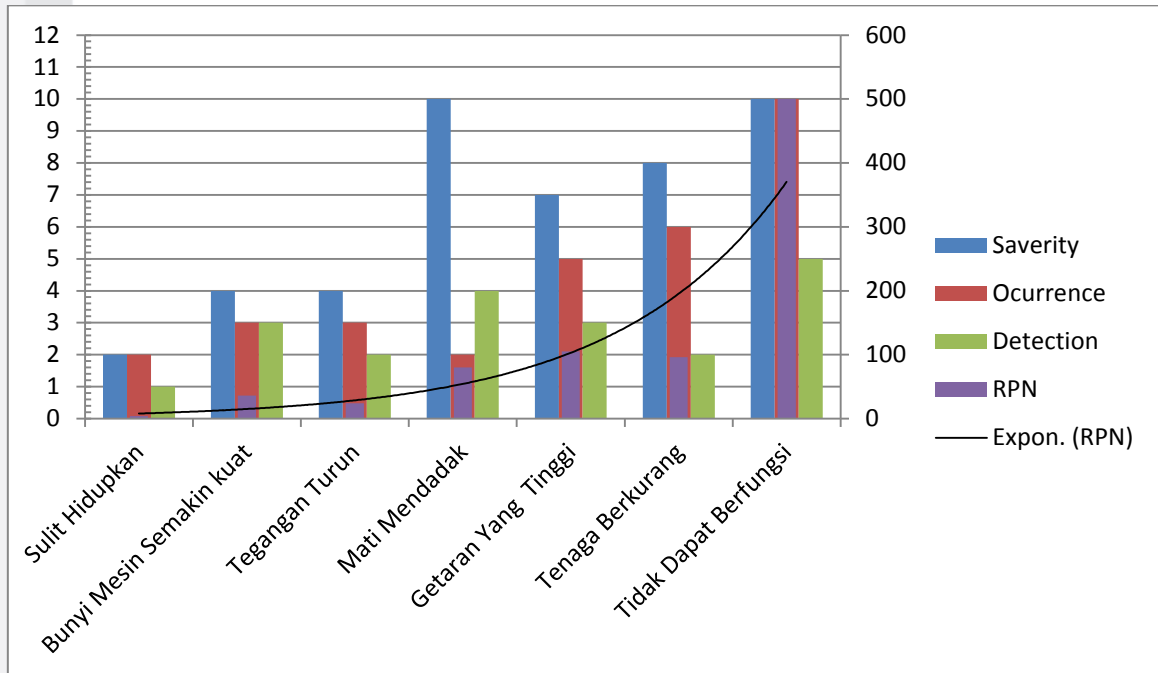
#### Analisa tabel

1. Sulit hidup dikarenakan terjadi kegagalan adapun tingkat kegagalan pada unit *Conveyor* dengan nilai rating *Saverity* 2, *Occurrence* 2 dan *Detection* 1 sehingga nilai RPN yang dihasilkan adalah rating 4
2. Bunyi mesin semakin kuat merupakan salah satu kegagalan yang terjadi adapun tingkat kegagalan pada unit *conveyor* dengan nilai rating *Saverity* 4, *occurrence* 3 sedangkan nilai *detection* 3 sehingga didapatkan nilai RPN adalah 36
3. Tegangan turun terjadi dikarenakan kegagalan adapun tingkat kegagalan pada unit *conveyor* dengan nilai rating *Saverity* 4, *occurrence* 3 dan *detection* adalah 2 sehingga didapatkan nilai RPN adalah 24
4. Mati Mendadak yang terjadi pada unit *power plane* dikarenakan beberapa kegagalan pada unit *Conveyor* dengan rating nilai *Saverity* 10, *occurrence* 2, dan *detection* 4 sehingga didapatkan nilai RPN adalah 80
5. Getaran yang tinggi menyebabkan terjadinya kegagalan dengan ranting kegagalan *saverity* 7, *occurrence* 5 *detection* 3 sehingga nilai RPN adalah 105
6. Tenaga Berkurang di sebabkan penggunaan yang lama dengan tingkat kegagalan yaitu *saverity* 8, *occurrence* 6, *detection* 2 nilai RPN adalah 96
7. Tidak dapat berfungsi merupakan kategori kegagalan tinggi dengan tingkat kegagalan yaitu *saverity* 10, *occurrence* 10 dan *detection* adalah 5 RPN adalah 500



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar. 2.9

Diagram Pareto ini disusun berdasarkan tingkatan rating dari nilai RPN berdasarkan analisa metode *Failure mode and effect analysis* diagram pareto ini yaitu merupakan gambaran dalam pembacaan lebih mudah dari perbaikan yang dikonvermasi dari tabel *Failure mode and effect analysis*. Berdasarkan analisa di atas maka didapatkan tabel pareto dengan tingkat rating kegagalan yang berbeda dari yang tertinggi merupakan kegagalan berat sedangkan tingkat kegagalan sedang atau rendah maka untuk perawatan setelah perawatan tingkat tinggi dilakukan.

## 2.9 Maintainability

*Maintenance* merupakan suatu kegiatan perawatan secara berkala dengan tujuan menjaga kualitas *performance* dari perangkat perangkat sistem *Maintenance* terdiri dari beberapa pelaksaan tergantung dari jumlah nilai RPN pelaksanaan *maintenance* diantaranya adalah dengan melakukan pemeliharaan secara harian untuk data kegagalan rendah, *maintenance* untuk gangguan ringan dapat dilakukan dengan mendata mingguan, dan *maintenance* bulanan dapat dilakukan untuk tingkat kegagalan menengah dan *maintenance* tahunan untuk tingkat pergantian komponen.

Maintainability adalah probabilitas suatu komponen yang rusak untuk diperbaiki ke dalam kondisi dimana komponen. Sedangkan *Maintenance*



merupakan suatu kegiatan perawatan secara berkala dengan tujuan menjaga kualitas *performance* dari perangkat perangkat sistem.

*Maintenance* terdiri dari beberapa pelaksanaan tergantung dari jumlah nilai RPN pelaksanaan *maintenance* diantaranya adalah dengan melakukan pemeliharaan secara harian untuk data kegagalan rendah, *maintenance* untuk gangguan ringan dapat dilakukan dengan mendata mingguan, dan *maintenance* bulanan dapat dilakukan untuk tingkat kegagalan menengah dan *maintenance* tahunan untuk tingkat pergantian komponen. (Priyana. 2000)

### 1. *Maintenance* Harian

Akan dilakukan *maintenance* harian untuk perbaikan secara berkala tujuannya adalah untuk memastikan ada pergantian komponen yang rusak.

### 2. *Maintenance* mingguan

Untuk pengecekan secara intensif perminggu akan dilakukan untuk mengetahui atau untuk melakukan perbaikan terhadap komponen yang sudah tidak memadai untuk digunakan.

### 3. *Maintenacne* 6 bulan atau Tahunan

Untuk kerusakan tingkat berat akan dilakukan perbaikan terhadap komponen per 6 bulan tetapi akan dilakukan jika terjadi kerusakan pada salah satu komponen baik itu rusak sacara cepat maupun rusak dalam waktu lama.

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



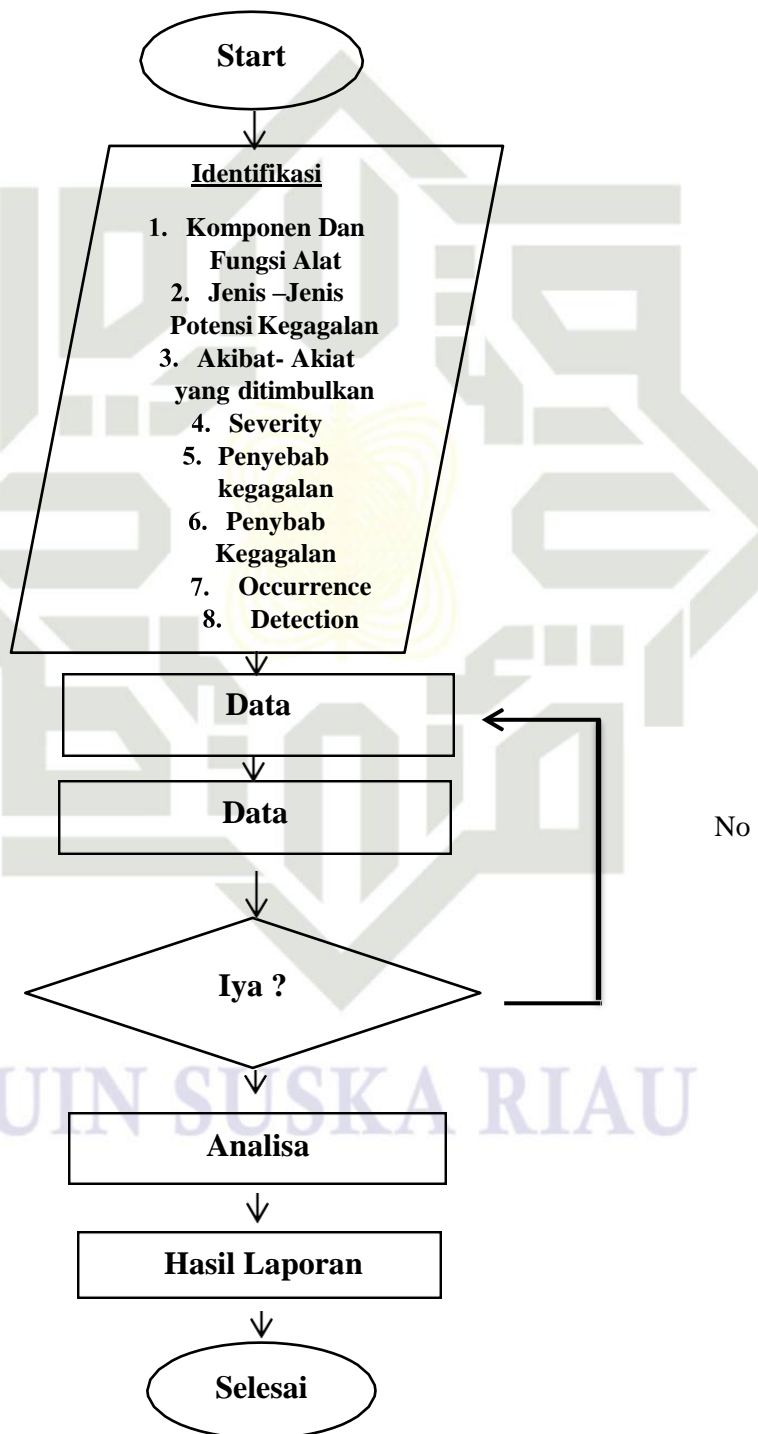
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Pada Unit *Central Mechanical Conveyor* tahap penelitian digunakan seperti gambar 3.1 flow chart diagram alir penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian



### 3.1 Tahapan Pendahuluan Penelitian

Tahapan – tahapan untuk mencapai tujuan penelitian adalah dengan melakukan langkah- langkah penelitian sebagai berikut :

#### 1. Menentukan Topik Tugas Akhir

Adapun penelitian ini dilakukan hal yang pertama kali dilakukan adalah dengan menentukan topik penelitian dan judul penenlitan Tugas Akhir. Sehingga ditentukanlah judul penelitian TA dengan judul analisa RPN terhadap keandalan Pada Unit *Central Mechanical Conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar.

#### 2. Menentukan Objek Penelitian

Pada penelitian yang diteliti hanya Pada Unit *Central Mechanical Conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar.

#### 3. Perencanaan Penelitian

Langkah penelitian selanjutnya adalah merencanakan jadwal dan bentuk penelitian yang akan dibuat. Setelah melakukan studi *literature*, studi pendahuluan, dan observasi maka dilanjutkan dengan membuat rencana penelitian tugas akhir, yaitu analisa RPN terhadap keandalan Pada Unit *Central Mechanical Conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) PT Perkebunan Nusantara V SEI Pagar. data hasil penelitian selanjutnya akan menjadi acuan untuk menjalankan sisitem *Maintenance*.

### 3.2 Tahapan Penelitian

Adapun kegiatan penelitian yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah :

#### 1. Mengidentifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan pengamatan awal yaitu pada PT.Perkebunan Nusantara V SEI Pagar. Hal ini bertujuan untuk melihat dan memahami keadaan yang sebenarnya. Dalam hal ini kegiatan yang dilakukan adalah mendata seluruh kegagalan yang terjadi pada perangkat – perangkat seperti : *Scriper Conveyor, Take up Bearing, Plain Roll, Chain Sliding, Hanggar Bearing Bushing, Gearbox, Apron Conveyor, Frem Plate, Electric Motor, Driver Mecanis* Di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Pagar.

## 2. Perumusan Masalah

Melalui tahapan identifikasi masalah, maka permasalahan yang akan dilakukan identifikasi adalah keandalan dari Unit *Central Mechanical Conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar. Dengan melakukan penelitian yang dilakukan pada unit *Conveyor* maka akan meningkatkan kualitas kestabilan *Conveyor* dalam beroperasi. adapun dalam penyelesaian terhadap permasalahan sangat diharapkan sehingga nantinya penelitian ini dapat bermanfaat dan berkontrobusi untuk keandalan pada unit instrumentasi *Conveyor* PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA).

## 3. Pengumpulan Data

Ada tahapan – tahapan dalam pengumpulan data, pada penelitian ini ada tiga tahapan pengumpulan data yaitu :

### 1. Studi Pustaka

Pada tahapan ini dilakukan studi pustaka tujuan dari melakukan studi pustaka adalah untuk mendapatkan konsep serta panduan dalam menentukan metode yang akan digunakan terkait masalah apa dan tujuannya. Sumber yang menjadi studi pustaka. Menggunakan buku yang berhubungan dengan pembahasan, penggunaan internet, jurnal, penelitian lapangan serta melakukan wawancara secara langsung kepada pimpinan perusahaan atau yang mewakili dari divisi yang bersangkutan.

### 2. Studi Lapangan

Pada tahap studi lapangan data diperoleh dengan menganalisa secara langsung lapangan atau pada Unit *Central Mechanical Conveyor* PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar. Selanjutnya data yang diperoleh akan dijadikan sebagai bahan acuan dalam penelitian sedangkan data tersebut merupakan data kegagalan dari setiap unit *Conveyor*.

### 3. Wawancara

Pada tahap wawancara data diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap pimpinan perusahaan atau divisi pada bidang yang bersangkutan yang bertugas pada bagian *Central Mechanical Conveyor*. Sehingga diperoleh informasi data kegagalan yang kemudian akan menjadi bahan pertimbangan penelitian selanjutnya disesuaikan dengan metode yang digunakan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

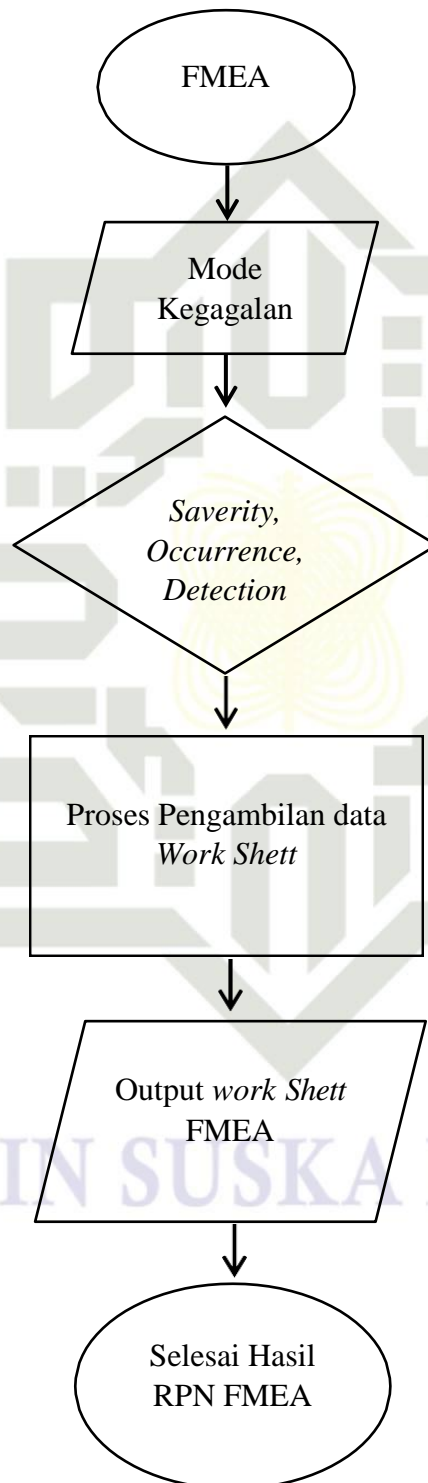
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4 Flow Chart alur pembentukan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Berikut adalah tahap-tahap dalam menjalankan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) kemudian akan dijelaskan tahapan dalam alur *Flow Chart* sebagai berikut :



Gambar 3.2 Flow Chart penyusunan Metode *Filure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hal Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### 3.5.

## n

am

dila

Tabel 3.1 Langkah FMEA

Langkah 1	Peninjauan kembali proses
Langkah 2	Pembahasan metode – metode kegagalan potensial
Langkah 3	Membuat daftar akibat – akibat yang potensial dan masing – masing metode kegagalan
Langkah 4	Menentukan nilai <i>Safety</i> untuk masing - masing akibat
Langkah 5	Menentukan nilai <i>Occurrence</i> untuk setiap mode kegagalan
Langkah 6	Menentukan nilai <i>Detection</i> untuk setiap mode kegagalan atau akibat kegagalan
Langkah 7	Menghitung nilai prioritas resiko ( <i>Risk Priority Number</i> ) untuk setiap mode kegagalan
Langkah 8	Prioritaskan mode – mode kegagalan yang perlu mendapatkan tindakan korektif
Langkah 9	Mulai bertindak menghapus dan mengurangi resiko mode kegagalan yang tinggi
Langkah 10	Mengkalkulasi untuk menghasilkan RPN dengan mengurangi atau menghapus mode kegagalan

#### 1. Peninjauan kembali proses

Langkah pertama yaitu melakukan peninjauan ulang pada proses kerja unit *Conveyor*, beserta komponen pendukung yang mengalami kegagalan untuk dilakukan analisa sehingga dapat diketahui bagian mana yang memiliki nilai RPN tertinggi sehingga dalam melakukan *Manitenance* dapat dilakukan secara prioritas yaitu pada nilai tertinggi.

#### 2. Pembahasan metode – metode kegagalan potensial

Pada tahap pembahasan potensi kegagalan perlu dilakukan pembahasan bagaimana data yang telah didapatkan dari analisa lapangan dari kesalahan atau kegagalan yang terjadi pada proses sistem *Conveyor*. Dalam proses ini akan dilakukan secara berkala agar mendapatkan hasil yang maksimum dan detail. Karna kesalahan dalam melakukan penghitungan atau analisa data menyebabkan kesalahan dalam menentukan nilai analisa yang kemudian akan menyebabkan salah dalam melakukan analisa kegagalan. Hasil dari pembahasan analisa kegagalan ini kemudian

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

akan dijadikan bahan pertimbangan, adapun kesalahan yang terjadi terlebih dahulu dikelompokkan dalam beberapa bagian baik dari Manusia maupun dari sistem itu sendiri, maupun sistem kerja dan juga lingkungan yang kurang baik. Adapun cara yang lainya dalam menentukan atau mengelompokkan kesalahan itu sendiri adalah dengan menentukan jenis kesalahan itu sendiri sehingga akan mempermudah dalam melakukan analisa nantinya , ada beberapa kesalahan yang umumnya terjadi yaitu, kesalahan pada proses pembuatan, kesalahan elektrik serta kesalahan mekanis. (McDarmott.2009)

3. Membuat daftar akibat – akibat yang potensial dan masing – msing metode kegagalan

pembuatan daftar akibat-akibat kegagalan merupakan hasil dari pengelompokan kesalahan kesalahan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, selanjutnya dengan membuat daftar akibat dari kesalahan - kesalan tersebut. Untuk setiap kesalahan, kemudian melihat dampaknya untuk satu akibat saja atau satu dampak saja, kemungkinan memiliki banyak dampak mungkin saja bisa terjadi (McDermott.2009)

4. Menentukan nilai *Saferity* untuk masing - masing akibat

Tabel 3.2 Ranting *Severity*

Ranting	Severity	Keterangan atau efek
1	Tidak terjadi efek gangguan	Tidak ada efek yang terjadi/ tidak berpengaruh pada output
2	Tidak terjadi gangguan, tetapi sangat kecil kemungkinan terjadi kerusakan	Terjadinya gangguan tetapi perangkat masih mampu menjalankan fungsinya
3	Terdapat gangguan, kecil kemungkinan gangguan sistem	Perangkat mengalami keterlambatan terhadap respon kegagalan
4	Terjadinya gangguan, namun masih sangat rendah penurunan tegangan	Terjadinya penurunan arus Listrik
5	Terjadi gangguan, namun masih rendah untuk terjadi kegagalan sistem	Terjadinya gangguan yang mengakibatkan perangkat tidak berjalan sesuai fungsi





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6	Kegagalan sedang, terjadinya penanas diruang <i>Power plane</i> meningkat	Meningkatnya suhu diruangan <i>Power Plane</i> penggunaan yang lama
7	Kegagalan tinggi, getaran pada <i>Power Plane</i>	Terjadinya guncangan pada komponen
8	Kegagalan sangat tinggi, terjadinya penurunan kinerja pada perangkat	Terjadinya penurunan kinerja pada putaran motor mengakibatkan motor berfungsi sangat lambat
9	Terjadinya gangguan dalam skala berbahaya, <i>Power plane</i> mengalami gagal untuk hidup	Ada beberapa komponen yang tidak berfungsi
10	Gangguan sangat berbahaya, <i>Power Plane</i> tidak berfungsi	Kegagalan perangkat dalam menjalankan fungsi

5. Menentukan nilai *Occurrence* untuk setiap mode kegagalan

Tabel 3.3 Ranting *occurrence*

Ranting	<i>Example</i>	Waktu gangguan Setahun	Frekuensi Kegagalan
1	< 1 per 1		
2	≥ 1 per tahun		
3	≥ 1 per setengah tahun		
4	≥ 1 per seperempat tahun		
5	≥ 1 per bulan		
6	≥ 1 per 2 minggu		
7	≥ 1 per minggu		
8	≥ 1 per 2 -3 hari		
9	≥ 1 per hari		
10	≥ 1 per kejadian		

6. Menentukan nilai *Detection* untuk setiap Mode kegagalan atau akibat kegagalan

Tabel 3.4 *Ranking Detection*

Ranking	Detection description unit
10	Tidak ada alat <i>control</i> yang mampu mendeteksi kegagalan
9	Alat <i>control</i> sangat sulit mendeteksi kegagalan
8	Alat <i>control</i> sulit mendeteksi kegagalan
7	Kemampuan alat <i>control</i> mendeteksi kegagalan sangat rendah
6	Kemampuan alat <i>control</i> mendeteksi kegagalan rendah
5	Kemampuan alat <i>control</i> mendeteksi sedang
4	Kemampuan alat <i>control</i> mendeteksi sedang sampai tinggi
3	Kemampuan alat <i>control</i> mendeteksi tinggi
2	Kemampuan alat <i>control</i> mendeteksi sangat tinggi
1	Kemampuan alat <i>control</i> mendeteksi pasti

Tabel 3.5 *Worksheet Failure Mode Effect Analysis*

Component and function	Potensial failure mode	Potential effect of failure	Severity	Potential cause of failure	Occurrence	Current control	Detection	Recommendation

Keterangan :

1. *Component And Function*
2. *Potensial Failure Mode*
3. *Potential Effect Of Failure*
4. *Severity*
5. *Potensial Cause Of Failure*
6. *Occurrence*
7. *Current control*
8. *Detection*



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 9. Risk Priority Number

#### 10. Penentuan tingkat Keandalan Komponen

#### 11. Kesimpulan Dan Saran

Menghitung nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number*) untuk setiap mode kegagalan

Untuk mendapatkan nilai prioritas resiko maka dilakukan berdasarkan perkalian nilai rating dari *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. ( $RPN = SEV \times OCC \times DET$ ) untuk RPN nilai tertinggi harus menjadi prioritas dalam penanganannya untuk priority tertinggi pada *severity* juga perlu penanganan yang khusus misalnya skala 8 sampai 10 Untuk penghitungan maka nilai yang ditentukan 1 – 10 maka untuk nilai RPN ditentukan antara 1 – 1000 untuk nilai yang maksimum.

Ketika nilai pada RPN semakin kecil maka dapat dikategorikan sebagai nilai yang baik karena untuk resiko kegagalan masih minimum begitu juga sebaliknya semakin besar nilai RPN maka dapat dikategorikan tingkat kegagalan / resiko kerusakan yang tinggi dalam metode *Failure Mode And Effect Analysis* apabila nilai RPN lebih dari kecil dari 200 maka sistem masih katagor handal sedangkan nilai RPN diatas 200 maka suatu sistem harus dilakukan penangan maintenance yang yang baik. Adapun analisa selanjutnya dapat menggunakan grafik pareto karena akan lebih mudah dan membantu dalam menganalisa kegagalan suatu sistem.

### 8. Prioritaskan mode – mode kegagalan yang perlu mendapatkan tindakan korektif

Langkah selanjutnya adalah melakukan penghitungan RPN untuk masing masing kegagalan berdasarkan nilai RPN tersebut. Misalnya masing masing variabel digunakan  $10 \times 10 \times 10 = 1000$  sedangkan skala yang digunakan lebih kecil maka dapat dilihat dari skala minimum dari kegagalan sistem misalnya  $5 \times 5 \times 5 = 125$ . Sehingga penentuan terhadap komponen apa yang baik dilakukan berdasarkan penjadwalan secara teratur dan berkala dapat dilakukan secara baik setelah nilai RPN maka selanjutnya menentukan nilai Persentase Keseluruhan Kegagalan dengan Persamaan





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Persentase Total Keseluruhan} = \frac{\text{total nilai RPN}}{\text{jumlah kerusakan}} \times 100\%$$

Sehingga dapat diketahui berapa persen tingkat kegagalan pada suatu sistem.

Mulai bertindak menghapus dan mengurangi resiko mode kegagalan yang tinggi

Dalam suatu sistem ada kejadian yang tidak dapat prediksi akan terjadi sehingga kegagalan sering terjadi. Sedangkan penanganan meminimalkan tingkat kegagalan dapat dilakukan sehingga dalam proses sistem yang sedang berlangsung akan dapat meminimalkan kegagalan maka dari itu segala resiko dapat dikurangi baik itu resiko kegagalan berat maupun ringan selanjutnya untuk *maintenance* baik itu ringan, menengah dan berat dapat dilakukan.

10. Mengkalkulasi untuk menghasilkan RPN dengan mengurangi atau menghapus mode kegagalan

Dari hasil pengolahan data tersebut maka dilakukan tindakan pencegahan dengan melakukan *maintenance* selanjutnya akan dilakukan pengukuran ulang agar dapat mengetahui keadaan alat tersebut. Diharapkan tindakan pencegahan yang dilakukan dapat menurunkan resiko kegagalan. Maka data yang dimiliki diharapkan mampu mengurangi kegagalan dan dapat dilakukan tindakan perbaikan yang tepat

UIN SUSKA RIAU



## BAB V

### PENUTUP

#### 1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa keandalan yang dilakukan pada unit instrumentasi *Conveyor* yaitu *Power Plane*, Panel Pengendali, *Elektrik Motor*, *Gear Boox*, *Driver Mecanis*, *Chain Sliding*, *Hanggar Bearing Bushing* dan *Frama Flate* yang ada pada PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar dengan menggunakan metode *Failure mode and effect analysis*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan latarbelakang penulisan serta maksud dan tujuan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penelitan yang dilakukan yaitu “Analysis keandalan istrumentasi pada Unit *Central Mechanical Conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*” dapat diketahui bahwa untuk tingkat kegagalan yang terjadi pada unit *Conveyor* dengan tingkat kegagalan rendah.
2. Diketahui bahwa tingkat kegagalan yang terjadi pada setiap unit dan komponen memiliki tingkat kegagalan yang berbeda – beda tetapi untuk tingkat kegagalan pada komponen ada juga komponen yang memiliki kegagalan berat sehingga dilakukan perawatan dan perbaikan untuk komponen yang mengalami tingkat kegagalan yang terendah terjadi pada *Frame Flate* yaitu 62.4. Tetapi perlu dilakukan tindakan perawatan.
3. Sedangkan untuk tingkat kegagalan yang tertinggi terjadi pada panel pengendali yaitu 168.6 ini terjadi karna penggunaan yang cukup lama dan komponen yang rusak dikarnakan sering terjadi trip dikarnakan penggunaan *conveyor* dengan beban daya yang cukup tinggi tetapi untuk katagori komponen masih berada pada katagori tingkat kehandalan dikarnakan masih berada dibawah nilai ranting kegagalan.
4. Berdasarkan Penelitian yang di lakukan diketahui untuk tingkat keandalan pada setiap unit dapat diketahui nilai Rata – Rata kegagalan yaitu *power plane* 12.57%, panel pengendali 17.99 %, *elektrik motor* 10.93%, *gear boox* 10.07%, *driver*



*mecanis* 12.98%, *chain sliding* 13.55%, *hanggar bearing bushing* 15.22% dan *frama flate* 6.6%. 5. Tingkat kegagalan yang diketahui akan dijadikan acuan untuk analisa selanjutnya dari data tersebut akan ditentukan nilai ranting kegagalan *saferitu, occurrence dan detection* sehingga didapatkan nilai RPN selanjutnya nilai akan di tentukan nilai rata – rata kegagalan sehingga dihasilkan tingkatan kegagalan apakah memiliki sistem yang handal selanjutnya tindakan perbaikan untuk tingkat kegagalan selanjutnya dapat diturunkan dan di lakukan tindakan agar kegagalan dapat dihindari.

## 5.2 Saran

Dari hasil analisa yang dilakukan oleh peneliti yang dilakukan di Unit *Central Mechanical Conveyor* menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) pada PT. Perkebunan Nusantara V SEI Pagar diharapkan mampu memberikan solusi keandalan untuk meningkatkan sistem *maintenance* adapun saran dari penelitian

1. Dalam menjalankan sistem *Maintenance* tentunya memiliki tingkat kegagalan internal maupun external yang menyebabkan kegagalan yang terjadi diluar perkiraan maka diperlukan perawatan yang rutin sebagaimana dari data analisa yang telah dihasilkan.
2. Untuk kegagalan yang cukup tinggi tentunya merupkan akan dijadikan acuan dalam menjalankan sistem *maintenance* selanjutnya sehingga untuk komponen kegagalan tertinggi akan selalu dilakukan perawatan secara berkala.
3. Saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya untuk menggunakan penelitian pada unit *conveyor* yang memiliki sistem instrumentasi yang lengkap sehingga untuk melakukan analisis akan menjadi lebih mudah dan otomatis sehingga kegagalan akan mudah untuk di dideteksi.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Arrialdi, F., "Penentuan Optimal Preventive Replacement Age Untuk Meminimasi Downtime Blade Dan Sambungan As Cake Breaker Conveyor (Studi Kasus PT X)", Jurnal Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Andalas.
- Bolton, W., "Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol", Penerbit Erlangga. 2006
- Febriana, P., "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Kaus Dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Mode and Effect Analysis (FMEA)", Jurnal Teknik Industri Universitas Islam Bandung . 2017
- Goeses, V., "Statistik Proses control " Penerbit PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 1998
- Hayati, F., Komar, K., dan Suwardi, R., F, "Kajian Teknis Produktivitas Belt Conveyor Dalam Upaya Memenuhi Target Produksi Batubara Sebesar 1800 Ton/Hari Di Pt. Aman Toebillah Putra Lahat Sumatera Selatan ", Jurnal Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. 2017
- <http://www.beacukai.go.id/arsip/peb/ekspor.html>
- <https://Ptpn5.com>
- Liana dan Sumantri, H., A, " Analisis RPN Terhadap Instrumentasi Kompresor Udara Menggunakan Metode FMEA", Penerbit LPP Uin Suska Riau. 2014
- McDermott, R. E., "The Basic of FMEA", Penerbit CRC Press, USA. 2009
- Priyana, D., "Keandalan dan Perawatan", Penerbit Institut Teknologi Surabaya. 2000
- Raharjo, R., "Rancang Bangun Belt Conveyor Trainner Sebagai Alat Bantu Pembelajaran ", Jurnal Teknik Mesin Politeknik Kediri. 2012
- Rahmad, S., "Penerapan Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Mesin Ripple Mill" jurnal integrasi sitem industry. 2017
- Reza, D, Supriyadi, dan Ramayanti, D, "Analisis Kerusakan Mesin Mandrel Tension Reel Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea)" Seminar Nasional Riset Terapan. 2017
- Samsul, A, "analisis keandalan instrumentasi pada unit central mechanical menggunakn metode failure mode and effect analysis". Jurnal teknik elektro uin suska riau. 2016
- Widariono, I., A, "Analisis Reliability Dan Safety Integrity Level (Sil) Pada Synthesis Gas Compressor 103-J Di Pabrik I Pt Petrokimia Gresik", Jurnal Teknologi Industri Institut



Teknoogi Sepuluh November Surabaya. 2016

Yohelson, “Analisis Reliability Dan Availability Mesin Pabrik Kelapa Sawit Pt. Perkebunan Nusantara 3”. Jurnal Dinamis. 2010

Zainuri, M., Ach “Mesin Pemindah Bahan (Material Handling Equipmant)”, Penerbit Andi Yogyakarta. 2010

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

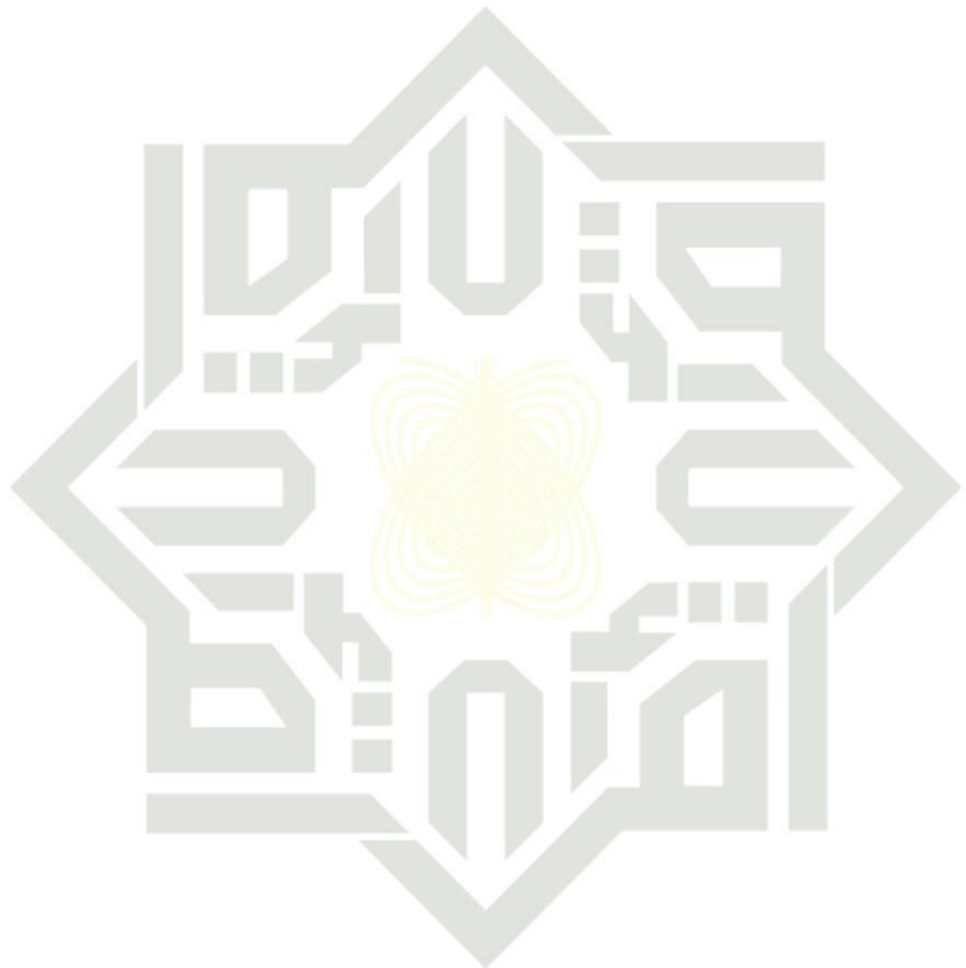
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Ahmad Ghufra Alhambali, lahir pada tanggal 13 Oktober 1994 di Kota Pekanbaru. Putra dari pasangan Nurjohar dan Nurhayana, yang beralamat di Jl. M. S. Thalaha. Entab, Kecamatan Mandah, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau, merupakan anak empat dari enam bersaudara. Penulis menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar pada tahun 2007 di SDN 001 Mandahkab. Indragiri Hilir - Riau, Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di MTs N Mandah dan lulus pada tahun 2010. Penulis melanjutkan pendidikan di MAN 1 Mandah, Inhil dan lulus pada tahun 2013 pada jurusan IPA.

Setelah menyelesaikan Pendidikan di MAN 1 Mandah pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan pendidikannya dan pada bulan Juli 2013 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Jurusan Teknik Elektro, dan lulus pada tahun 2021 dengan konsentrasi Instrumentasi. Sebagai Tugas Akhir perkuliahan penulis mengadakan penelitian di PT. Perkebunan Nusantara V PKS Sei Pagar dengan judul “ **Analisis Keandalan Instrumentasi Pada Unit Cetral Mechanical Conveyor Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**”

Untuk menjalin silaturahmi penulis dapat dihubungi melalui :

Wahor Handpone +6285263202240

E-mail Ahmadghufra13@gmail.com

Facebook Ahmad Alhambali fi

UIN SUSKA RIAU

1. H  
2. Diar  
a. P  
b. P  
2. Diar

UIN SUSKA RIAU  
Statat Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



## LAMPIRAN A

### Wawancara 1

- : Pada PTPN V PKS SEI Pagar jenis *conveyor* apa saja yang digunakan ?
- : Ada pun jenis *conveyor* yang digunakan ada 3 *conveyor* jenis *Blade (Screw)*, *Chain Sliding* dan jenis *Bucket*
- : Apakah instrument pada *conveyor* mengalami kegagalan ?
- : Instrumen pada *conveyor* masih manual dan kegagalan yang terjadi dibanyak komponen
- : Komponen apa saja yang terdapat pada *conveyor* ?
- : Untuk komponen cukup banyak selanjutnya cek di data kegagalan
- : Komponen apa saja yang memiliki tingkat kegagalan tinggi ?
- : kegagalan yang terjadi pada *conveyor empty bunch* misalnya terjadi pada rantai jika terlepas maka rantai akan berlipat sedangkan jika terjadi pada motor maka *Conveyor* tidak dapat berfungsi, ada juga *sproket* berfungsi untuk mengatur pada *Heat pulley* berfungsi dengan baik
- : Apakah pengaruh kegagalan *Conveyor* terhadap hasil produksi ?
- : ya, berpengaruh jika *conveyor* mengalami kegagalan maka produksi tidak dapat dilakukan
- : Penanganan perbaikan atau perawatan apa yang dilakukan terhadap kegagalan ?
- : Ya dilakukan perawatan atau perbaikan secara langsung jika terdapat kegagalan pada komponen tersebut
- : Apa problem signifikan dalam pengoperasian *conveyor* ?
- : Terjadi mati mendadak pada *conveyor* menyebabkan seluruh listrik mati

### Wawancara 2

- : Apa prosedur penanganan kegagalan pada *conveyor* ?
- : Untuk Perusahaan ini yaitu dilakukan perbaikan secara langsung jika terjadi kegagalan berat maka langsung dilakukan penggantian pada komponen yang mengalami kerusakan
- : Apakah prosedur perawatan dilakukan berjalan dengan baik ?
- : Untuk kerusakan ringan langsung dilakukan perbaikan berdasarkan jadwal yang telah ditentukan dan diperbaiki oleh mekanik Perusahaan sedangkan untuk perbaikan berat maka

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



dilakukan oleh mekanik dari luar

: Apakah perawatan harian, bulanan dan tahunan juga dilakukan

: Iya dilakukan untuk perawatan harian adalah dengan membersihkan *Conveyor* dan mengecek komponen sedangkan untuk perawatan perbulan seperti pergantian oli sedangkan untuk pertahun dilakukan service dan penggantian komponen vital pada *conveyor*.

: Apakah perawatan seperti pada *coveyor* mengalami kendala ?

: Iya. Dikarenakan *conveyor* merupakan mesin oprasi yang cukup penting sehingga perlu dilakukan perawan secara berkala

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

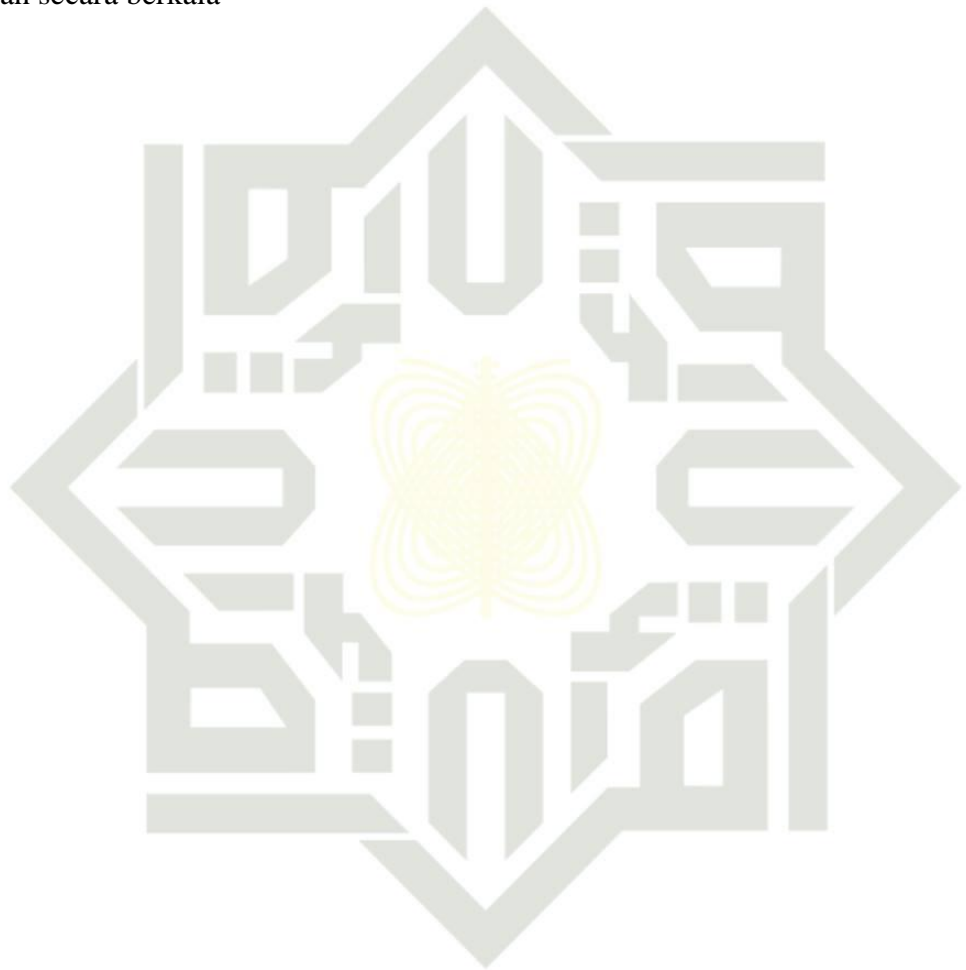
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU





## LAMPIRAN B

### DATA PEMELIHARAAN DAN REPARASI INSTRUMENTASI *SECTOR* *CONVEYOR*

Berdasarkan tema dengan judul “ Analisis *Reliability Instrumentation Sector Conveyor* Pada St. *Pressing, Karnel Dan Boiler* Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*” yang dilakukan di PTPN V SEI Pagar Pekanbaru menyatakan Bahwa :

Nama : Ahmad Ghufra Al-Hambali  
NIM : 11355102123

Menyatakan bahwa data Pemeliharaan dan reparasi yang digunakan adalah benar data pemeliharaan dan reparasi yang ada di PTPN V SEI Pagar Pekanbaru. Data tersebut diperoleh berdasarkan penelitian, pengambilan data dan wawancara terhadap pimpinan perusahaan. Data yang telah diperoleh akan digunakan dengan semestinya dan dengan sebaik - baiknya.

Peneliti

Ahmad Ghufra A  
Mahasiswa

Pekanbaru, 20 Desember 2019

Pimpinan Perusahaan

Dzulkhair F.A  
Asisten Teknik Pabik

2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PTP NUSANTARA-V Kebun / unit : PKS - SPA		ORDER PERBAIKAN KERUSAKAN MESIN / PERALATAN		Nomor : Tanggal : 05-05-2010
Kepada :		Dari :		Jam : 09.00 WIB
k yang diperbaiki :				
No.	Jenis Kerusakan	Lokasi	No. Polisi/Inv : Perintah Kerja/Disposisi (dari Asl Teknik) Diperbaiki Oleh/Mekanik :	
	Cbc Trip, Amper motor Tinja	ST. Bros.	D. Haranya Kulik Sudaarta. Sukoni	
Diminta Oleh 76 Tansan. ST. Bagian Teknik/Asst. PGL		Ditindak lanjut Oleh 76 Tansan. ST. Asisten Teknik		Hasil Perbaikan diterima Oleh 76 Tansan. ST. Bagian Teknik/Asst. PGL
No. Dok : PM-AKT-AL-664		No. Revisi : 02		Tgl Berakhir : 01-04-2013
Hal : 1 dari 1				

PTP. NUSANTARA-V		ORDER PERBAIKAN		Nomor : 24-1-2018	
Kebun / unit : PKS-SPA		KERUSAKAN MESIN / PERALATAN		Tanggal : 24-1-2018	
Kepada : Teknik		Dari : Rantau Lela		Jam : 20.30	
Yang diperbaiki :					
No.	Jenis Kerusakan	Lokasi	No. Polisi/Inv :		
	Empty Bench conveyor . chain Torjumas .	ST. Theodorus	Perintah Kerja/Disposisi (dari Asst. Teknik)		
			Diperbaiki Oleh/Mekanik : chaiful azizah kurnia Albar .		
Diminta Oleh 76. TANZAN ST. Bagian Teknik/Asst. PCL		Ditindak lanjuti Oleh M. Faisa ST. Asisten Teknik	Hasil Perbaikan diterima Oleh 76. TANZAN ST. Bagian Teknik/Asst. PCL		
No. Dok : PM-AKT-AU-664		No. Berhal : 02	Tgl Berhalu : 01-04-2013		Hal : 1 dari 1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PTP. NUSANTARA-V		ORDER PERBAIKAN		Nomor : 04-1-2018	
Kebun / unit : PKS - SPA		KERUSAKAN MESIN / PERALATAN		Tanggal	
Kepada : Teknik		Dari : Rantau Lela		Jam : 20.30	
Yang dipertahankan :					
No.	Jenis Kerusakan	Lokasi	No. Pabrik / Inv :		
	Empty Bench conveyor. ST. Thursday chain Terjuntus.		Perintah Kerja/Disposisi (dari Asst. Teknik)		
			Dipertahankan Oleh/Mekanik : chain mesin kurnia Alkhar.		
Ditulis Oleh : ZG. Tansan ST.		Ditandatangani Oleh : M. Fauzan ST.		Hasil Perbaikan diterima Oleh : ZG. Tansan ST.	
Bagian Terbak / Asst. PCL		Asisten Teknik		Bagian Terbak / Asst. PCL	
No. Dok : PMAKT-AU-664		No. Berhal : 02		Tgl. Berhal : 01-04-2013	
				Hal : 1 dari 1	

NUSANTARA-V		ORDER PERBAIKAN		Nomor : 8-12-2013.	
Kerusakan / Perawatan		Kerusakan Mesin / Peralatan		Tanggal :	
Pcs : SPA		Dari : Kabupaten N		Jum : 20%	
Seda : Teknik		Lokasi :		No. Pelat / Jw :	
Ok yang diperbaiki :		Lokasi :		Perintah Kerja/Disposisi (dari Asst Teknik)	
Jenis Kerusakan		Lokasi :		Diperbaiki Oleh/Mekanik :	
Elmot CAC TP 2		ST Press.		1. Sudiarta 2. Rison Suban 3. Kiki Subarto	
Dipinta Oleh		Ditindak lanjuti Oleh		Hasil Perbaikan diterima Oleh	
Bagian Teknik/ Ass.PCL		Asisten Teknik		Bagian Teknik/ Ass.PCL	
Dok. P4-AKT-AL-66.4		No. Revisi : 02		Tgl Berlaku : 01-04-2013	
				Hal : 1 dari 1	

## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- [illegible]





## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA - V				KARTU PEMELIHARAAN DAN REPARASI				Bulan : Station : THEPRAJIE	
Kebun : PKE-3 PPH				(AU-70.1)					
Mesin	Mark	Type	No. Mesin	No. Seri	Daya	Amp/Volt	RPM/Rasio	Dimensi	Volume
EMERY	BRUCH	CONVEYOR NO.1							
<p>Penjelasan mengenai reparasi, pemeliharaan penggantian spare part dan lain-lain pekerjaan</p> <p>Penggantian spare parts</p>									
Tanggal	Uraian Kerusakan	Nama Spare Parts	Part Number	Jumlah Satuan	Jumlah Harga	Nomor B.K.B	Nama Tukang	Jam Kerja	Paraf Tukang
1	efan, LBS 260000, M16 Bantuk			105 mtr	22.677.000,-				
2	Sproket T 12 LBS 260000 Dns 6"			2 Bk	4.400.000,-				
3	Shakti paku ST60 Dns 76x13mm			2 Bk	3.000.000,-				
4	Strip plat 65x8x6 mtr			20 Bkg	8.000.000,-				
5	Beli Silu 50x40 x 6mm x 6mm			22 Bkg	9.900.000,-				
6	Bearing UCF 215 FYH			2 Bk	2.600.000,-				
7	Bearing UCF 215 FYH			2 Bk	2.600.000,-				
8	Baut Mur 1/2" x 1 1/2"			300 Bk	3.900.000,-				
9	Baut Mur 1" x 1 1/2"			2 Bk	2.400.000,-				
10	Plate Lepul 5" x 20" x 6mm			3 lbr	35.914.000,-				
11	Feel Dns Dns 12" x 60 mm			1 Bk	1.000.000,-				
12	Double sproket R5 120 T 10			1 Bk	3.000.000,-				
13	Double sproket R5 120 T 42			1 Bk	7.000.000,-				
14	Double ekan R5 120 x 3 mtr			1 Roll	6.000.000,-				
15	MIS plate 4x6x6mm			2 Lbr	7.200.000,-				
16	Beri UMP 100 X 100 X 6mm x 6mm			2 Bkg	2.800.000,-				
17	Kawat Las R5 12 . Bk 32 mtr			45 kg	1.305.000,-				
Note	<p>Kontrol secara terus menerus oleh Asisten Teknik / Petugas yang ditunjuk</p> <p>Kontrol secara rodok oleh Maskop / Manager / General Manager</p> <p>Tiap tanggal 30 ditutup dan diujilah <b>Pemakaian biaya spare part</b> untuk bulan buku bersangkutan.</p>								

No. Dok : ST-MLK-KOM-01-01-SPC-07

No. REV : 01

Tgl. Berlaku : 01-03-2001

Hal :

Catatan : Timbal-balik dengan Karton manila Warna Merah Jambu



© Hak Cipta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA - V				KARTU PEMELIHARAAN DAN REPARASI				Bulan : Juli Station : BOLLERA		
Kebun : KES-51A				(AU-70.1)						
Mesin	Type	No. Mesin	Tahun	No. Seri	Daya	Amp/Volt	RPMA/Rasio	Dimensi	Volume	
FRUIT DISTRIBUTOR	CONV LUMER	51A	2000							
Penjelasan mengenai reparasi, pemeliharaan, penggantian spare part dan lain-lain pekerjaan										
Tanggal	Uraian Kerusakan	Nama Spare Parts	Part Number	Jumlah Satuan	Jumlah Harga	Nomor B.K.B	Nama Tukang	Jam Kerja	Paraf Tukang	Paraf Pemeriksa
17 - Mei - 2019	1. Penggantian FRUIT DISTRIBUTOR	1. Plate Kapak 5x20 x 8mm	2. 1br	1	70.000,00					
	2. Plate Kapak 5x20 x 8mm	3. 1br	1	11.700,00						
	3. Sheet Padu ST 70 Ø 4' x 40cm	6. 1br	1	16.200,00						
	4. Hanger Bearing 400 Bearing	5. 1br	1	10.200,00						
	5. U Bolt 7/8 x 11,5M	5. 1br	1	1.655,00						
	6. Bant Mur 7/8 x 6"	26. 1br	1	650,00						
	7. Bearing UCF FPM 215	2. 1br	1	1.950,00						
	8. Plate Kapak 5' x 20' x 6mm	1. 1br	1	2.200,00						
	9. Motor Motor 10. 1000W	1. 1br	1	82.200,00						
	10. 1000W	10. 1br	1	1.300,00						
	11. Elong 100kg	11. 1br	1	1.100,00						
	12. Kawat Las 1/8" x 32" x 1/2"	12. 1br	1	3.200,00						
	13. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	13. 1br	1	3.200,00						
	14. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	14. 1br	1	3.200,00						
	15. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	15. 1br	1	3.200,00						
	16. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	16. 1br	1	3.200,00						
	17. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	17. 1br	1	3.200,00						
	18. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	18. 1br	1	3.200,00						
	19. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	19. 1br	1	3.200,00						
	20. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	20. 1br	1	3.200,00						
	21. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	21. 1br	1	3.200,00						
	22. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	22. 1br	1	3.200,00						
	23. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	23. 1br	1	3.200,00						
	24. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	24. 1br	1	3.200,00						
	25. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	25. 1br	1	3.200,00						
	26. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	26. 1br	1	3.200,00						
	27. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	27. 1br	1	3.200,00						
	28. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	28. 1br	1	3.200,00						
	29. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	29. 1br	1	3.200,00						
	30. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	30. 1br	1	3.200,00						
	31. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	31. 1br	1	3.200,00						
	32. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	32. 1br	1	3.200,00						
	33. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	33. 1br	1	3.200,00						
	34. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	34. 1br	1	3.200,00						
	35. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	35. 1br	1	3.200,00						
	36. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	36. 1br	1	3.200,00						
	37. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	37. 1br	1	3.200,00						
	38. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	38. 1br	1	3.200,00						
	39. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	39. 1br	1	3.200,00						
	40. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	40. 1br	1	3.200,00						
	41. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	41. 1br	1	3.200,00						
	42. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	42. 1br	1	3.200,00						
	43. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	43. 1br	1	3.200,00						
	44. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	44. 1br	1	3.200,00						
	45. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	45. 1br	1	3.200,00						
	46. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	46. 1br	1	3.200,00						
	47. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	47. 1br	1	3.200,00						
	48. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	48. 1br	1	3.200,00						
	49. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	49. 1br	1	3.200,00						
	50. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	50. 1br	1	3.200,00						
	51. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	51. 1br	1	3.200,00						
	52. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	52. 1br	1	3.200,00						
	53. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	53. 1br	1	3.200,00						
	54. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	54. 1br	1	3.200,00						
	55. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	55. 1br	1	3.200,00						
	56. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	56. 1br	1	3.200,00						
	57. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	57. 1br	1	3.200,00						
	58. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	58. 1br	1	3.200,00						
	59. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	59. 1br	1	3.200,00						
	60. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	60. 1br	1	3.200,00						
	61. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	61. 1br	1	3.200,00						
	62. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	62. 1br	1	3.200,00						
	63. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	63. 1br	1	3.200,00						
	64. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	64. 1br	1	3.200,00						
	65. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	65. 1br	1	3.200,00						
	66. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	66. 1br	1	3.200,00						
	67. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	67. 1br	1	3.200,00						
	68. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	68. 1br	1	3.200,00						
	69. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	69. 1br	1	3.200,00						
	70. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	70. 1br	1	3.200,00						
	71. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	71. 1br	1	3.200,00						
	72. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	72. 1br	1	3.200,00						
	73. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	73. 1br	1	3.200,00						
	74. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	74. 1br	1	3.200,00						
	75. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	75. 1br	1	3.200,00						
	76. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	76. 1br	1	3.200,00						
	77. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	77. 1br	1	3.200,00						
	78. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	78. 1br	1	3.200,00						
	79. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	79. 1br	1	3.200,00						
	80. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	80. 1br	1	3.200,00						
	81. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	81. 1br	1	3.200,00						
	82. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	82. 1br	1	3.200,00						
	83. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	83. 1br	1	3.200,00						
	84. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	84. 1br	1	3.200,00						
	85. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	85. 1br	1	3.200,00						
	86. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	86. 1br	1	3.200,00						
	87. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	87. 1br	1	3.200,00						
	88. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	88. 1br	1	3.200,00						
	89. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	89. 1br	1	3.200,00						
	90. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	90. 1br	1	3.200,00						
	91. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	91. 1br	1	3.200,00						
	92. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	92. 1br	1	3.200,00						
	93. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	93. 1br	1	3.200,00						
	94. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	94. 1br	1	3.200,00						
	95. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	95. 1br	1	3.200,00						
	96. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	96. 1br	1	3.200,00						
	97. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	97. 1br	1	3.200,00						
	98. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	98. 1br	1	3.200,00						
	99. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	99. 1br	1	3.200,00						
	100. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	100. 1br	1	3.200,00						
	101. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	101. 1br	1	3.200,00						
	102. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	102. 1br	1	3.200,00						
	103. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	103. 1br	1	3.200,00						
	104. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	104. 1br	1	3.200,00						
	105. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	105. 1br	1	3.200,00						
	106. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	106. 1br	1	3.200,00						
	107. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	107. 1br	1	3.200,00						
	108. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	108. 1br	1	3.200,00						
	109. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	109. 1br	1	3.200,00						
	110. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	110. 1br	1	3.200,00						
	111. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	111. 1br	1	3.200,00						
	112. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	112. 1br	1	3.200,00						
	113. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	113. 1br	1	3.200,00						
	114. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	114. 1br	1	3.200,00						
	115. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	115. 1br	1	3.200,00						
	116. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	116. 1br	1	3.200,00						
	117. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	117. 1br	1	3.200,00						
	118. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	118. 1br	1	3.200,00						
	119. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	119. 1br	1	3.200,00						
	120. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	120. 1br	1	3.200,00						
	121. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	121. 1br	1	3.200,00						
	122. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	122. 1br	1	3.200,00						
	123. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	123. 1br	1	3.200,00						
	124. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	124. 1br	1	3.200,00						
	125. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	125. 1br	1	3.200,00						
	126. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	126. 1br	1	3.200,00						
	127. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	127. 1br	1	3.200,00						
	128. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	128. 1br	1	3.200,00						
	129. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	129. 1br	1	3.200,00						
	130. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	130. 1br	1	3.200,00						
	131. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	131. 1br	1	3.200,00						
	132. Bant 1/2" x 1/2" x 1/2"	132. 1br	1	3.200,00						
	133. Bant 1/2" x 1/2									



© Hak cipi

- ultan Syarif Kasim Ri

PT. PERKEBUNYAN NUSANTARA - V		KARTU PEMELIHARAAN DAN REPARASI				Suhu : 23 <sup>0</sup> C	
Kode : 01-01		(AU-78.1)				Suhu : 23 <sup>0</sup> C	
Mesin	: Rotor-Oronol 18C	No. Seri	:				
Model	:	Daya	:				
Type	:	Arus Volt	:				
No. Mesin	:	RFM/Rasio	:				
Tahun	:	Dimensi	:				
No. Inventaris	:	Volume	:				

Tanggal	Perijasaan mengenai kerusakan, pemeliharaan, penggantian Spare part dan lain-lain pekerjaan						Nomor B.K.B	Nama Tukang	Jam Kerja	Paraf Tukang	Asisten	Paraf Pemeriksa	Materi	
	Uraian Kerusakan		Penggantian spare parts		Part Number	Jumlah Satuan								Jumlah Harga
	Nama Spare Parts	Part Number	Jumlah Satuan	Jumlah Harga										
22/7/19	Scarf lapas		Ulat 100 gr x 100 gr x 2 cm		5 kg	8		Scarf lapas	100000	10 <sup>00</sup> 00	1	1	1	
6/8/19	Scarf lapas		Ulat 100 gr x 100 gr x 2 cm		5 kg	8		Scarf lapas	100000	10 <sup>00</sup> 00	1	1	1	
14/8/19	Gawat mur		Mur 1/2		10 kg	8		Gawat mur	100000	10 <sup>00</sup> 00	1	1	1	
9-9-19	Scarf lapas		Ulat 100 gr x 100 gr x 2 cm		5 kg	8		Scarf lapas	100000	10 <sup>00</sup> 00	1	1	1	
24-10-19	Talutuh d.		Pinus 40		15 kg	8		Talutuh d.	100000	10 <sup>00</sup> 00	1	1	1	
14-11-19	Gawat baw		Ulat 100 gr x 100 gr x 2 cm		5 kg	8		Gawat baw	100000	10 <sup>00</sup> 00	1	1	1	
25-11-19	Gawat baw		Ulat 100 gr x 100 gr x 2 cm		5 kg	8		Gawat baw	100000	10 <sup>00</sup> 00	1	1	1	

Note	Kontrol secara terus menerus oleh Asisten Teknik / Petugas yang ditunjuk												
	Kontrol secara rodo oleh Maskep / Manager / General Manager												
	Tiap tanggal 30 dituang dan diujikan Pemakaian biaya spare part untuk buku bersangkutan.												

No. Dok. STAM.KOM-01-01-SPC-02

No. REV. 01

Tgl. Berlaku 01-03-2001